

KLINISCHE ERFAHRUNGEN MIT DEM
OBERFLÄCHENERSATZ DES HÜFTGELENKES
NACH W A G N E R

MARTIN TSCHUCK

1987

Disbui. München





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Staatlich Orthopädischen Klinik der Universität München

Vorstand Prof. Dr. B. Rosemeyer

Klinische Erfahrungen mit dem Oberflächenersatz
des Hüftgelenkes nach WAGNER

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Martin Tschuck

aus
Essen

1987

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. W. Pförringer

Mitberichterstatter: Prof. Dr. C. J. Wirth

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter:

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 29.10.1987

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides Statt, daß ich die vorliegende Doktorschrift ohne unerlaubte Hilfe angefertigt, das benutzte Schrifttum vollständig erwähnt habe und daß die Doktorschrift noch von keiner anderen Fakultät abgelehnt worden ist.

Die in der Arbeit angegebenen Untersuchungen und die Auswertung der Krankengeschichten wurden von mir selbst durchgeführt.

8000 München, den 29. 10. 87

W. Schmidt.

Meinem Doktorvater,

Herrn Privatdozent Dr. Wolfgang Pförringer möchte ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas, für die Anregungen und für die stets hilfsbereite Förderung dieser Arbeit danken. Weiterhin trug die großzügige Bereitstellung des Arbeitsmaterials aus der Orthopädischen Klinik in München zum Gelingen dieser Arbeit bei.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung
2. Zur Geschichte der Hüftgelenksarthroplastik
3. Überlegungen zur Wagner-Schale
4. Indikation und Kontraindikation für die Wagner-Schale
5. Beschreibung des Krankenguts
6. Eigene Untersuchungen
 - 6.1 Methodik
 - 6.2 Altersverteilung
 - 6.3 Geschlechtsverteilung - Beidseitige Versorgung - Betroffene Seite
 - 6.4 Beobachtungszeitraum
 - 6.5 Implantationszeit
 - 6.6 Indikationsstellung
 - 6.7 Praeoperative Diagnosen
 - 6.8 Voroperationen
7. Operationstechnik
8. Nachbehandlung
9. Gesamtergebnisse
 - 9.1 Klinische Resultate
 - 9.2 Röntgenologische Resultate - Positionierung der Implantate - Sinn der Schonung der lateralen Corticalis

10. Klinischer Verlauf

10.1 Schmerzen und Gehfähigkeit

10.2 Funktionsbeurteilung

10.3 Beurteilung der Einzelfälle

10.4 Gesamtbeurteilung der klinischen Nachuntersuchung
1985

11. Lockerungen der Schalenendoprothese nach Wagner

11.1 Ursache der Lockerungen

11.2 Gesamtbeurteilung der Lockerungsfälle

12. Diskussion

13. Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung

Die nachfolgende Arbeit beschäftigt sich mit der Schalenendoprothese nach WAGNER, einem alloplastischen Gelenkersatz des Hüftgelenkes. Bei dieser von Prof. Dr. H. Wagner entwickelten Methode werden die Oberflächen des Hüftkopfes und des Acetabulums reseziert und durch entsprechende Implantate ersetzt. Im Gegensatz dazu wird bei der klassischen Totalendoprothese nicht nur der erkrankte Gelenkanteil, sondern der gesamte Hüftkopf mit dem Schenkelhals reseziert.

In dieser Arbeit werden die Erfahrungen dargestellt, die in der Orthopädischen Klinik in München mit 45 implantierten Schalenprothesen und in einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 6,5 Jahren gesammelt wurden. Hierzu wurden die Patienten, die noch Schalenprothesenträger sind, nachuntersucht.



2. Zur Geschichte der Hüftgelenksarthroplastik

Den ersten Schritt in die heutige weltweit verbreitete Hüftgelenksendoprothetik tat im Jahre 1840 Carnochan, dessen einmaliger Versuch der Implantation von Holz fehlschlug. Erst 45 Jahre später berichtete Ollier (1885) über die Behandlung eines erkrankten Hüftgelenkes durch die Implantation von körpereigenem Fettmaterial. Doch auch sein Operationserfolg war nicht überwältigend, und so dauerte es bis 1893 als Helferich und 1895 Mikulicz durch Interponate aus Fascien und Muskulatur auf diese Operationstechnik wieder Aufmerksamkeit lenkten.

Zur Weiterentwicklung der Interpositionsplastiken trugen im wesentlichen Murphy (1904) mit einem gestielten Fettlappen als Interponat und Lexer (1906), der als autologes Interponat einen gestielten Fett- und Fascienlappen verwendete. Modifiziert wurden die Interpositionsplastiken von Payr (1934; Fascienlappen) und von Kallio (1936; Cutislappen).

Im Laufe der Zeit wurden jedoch sehr häufig Versteifungen der operierten Hüftgelenke beobachtet, die auf eine Zersetzung des autologen Interpositionsmaterials zurückzuführen waren. So ist es verständlich, daß neue operative Behandlungsmethoden versucht und geprüft wurden und mit der Implantation von körperfremden Materialien neue Wege beschritten wurden. Von Chlumsky wurden um die Jahrhundertwende erste systematische Untersuchungen durchgeführt. Er experimentierte u.a. mit Gummiplatten, entkalktem Knochen, Zinn, Silber und Magnesium.

Im Verlauf der weiteren Jahre versuchte man mit immer anderen Substanzen zu operieren. 1902 implantierte Jones eine Goldfolie, während ebenfalls 1902 Pupovac es mit einer Magnesiumplatte versuchte. Taylor (1912) verwendete ein Lanolin-Wachs-Gemisch.

In der Zeit von 1917 bis 1923 entwickelte Smith-Petersen eine sogenannte Mould-Plastik. Diese war seit 1925 Thema etlicher Mitteilungen. Diese Mould-Arthroplastik wurde ohne Zementierung nur formschlüssig als Interponat zwischen Kopf und Pfanne implantiert. Zunächst bestand sie aus gewöhnlichem Glas. Von 1938 an verwandte Smith-Petersen das Vitallium, eine nahezu eisenfreie Legierung aus Kobalt, Chrom-Molybdän, Nickel und anderen Spurenelementen. Das Vitallium wurde 1936 von Venable und Stuck entwickelt. Dieses Metall weist beste mechanische Eigenschaften auf und hat gegenüber fast allen körpereigenen Stoffen eine große Widerstandskraft. Nach operativer Verwendung dieser Kappen wurden zunächst - von den Autoren Aufranc und Shepard - durchaus gute Erfolge veröffentlicht. Im weiteren Verlauf beobachtete man jedoch unter den Kappen starke Resorptionsvorgänge und Hüftkopfnekrosen. Diese Vorgänge wurden zurückgeführt auf Stenosierung bzw. Läsion der ernährenden Gefäße des Hüftkopfes und auf die unterschiedliche Elastizität des implantierten Materials und des darunterliegenden Knochens. Adams und Lange, die als Modifizierung mit festaufsitzenden Kappen arbeiteten, wiesen ähnliche Ergebnisse auf.

Im etwa selben Zeitraum wurde eine andere Form der Hüftarthroplastik entwickelt. Hier wurde nicht versucht, den Hüftkopf und die Hüftpfanne in ihrer ursprünglichen Form zu erhalten, sondern die erkrankten Gelenkflächen wurden teilweise oder gänzlich reseziert und durch festsitzende Prothesenanteile ersetzt. Bei dieser Form der Prothetik, der Substitutionsarthroplastik, lassen sich vier verschiedene Gruppen unterscheiden:

1. die Kopf-Stift-Prothese
2. die Femurschaftprothese
3. die Hüftgelenktotalendoprothese
4. der alloarthroplastische Gelenkersatz

Die Kopf-Stift-Prothese ist eng mit dem Namen der Gebrüder Judet (1946) verbunden. Nach Resektion des Hüftkopfes implantierten sie einen polierten Kopf aus Polymethylmethacrylat mit kurzem Stiel in den Schenkelhals. Nach der Implantation beobachtete man jedoch in der Folgezeit Abrieb, Ermüdungsbrüche, Lockerungen, Gewebereaktionen. So wurde ein Prothesentyp entwickelt, bei dem Schenkelkopf und Schenkelhals reseziert werden müssen und der Prothesenschaft tief im Markraum des Femurschaftes verankert wurde. Diese tiefe intramedulläre Verankerung hat den Vorteil der guten Fixierung. Diese Femurschaftprothese wurde fast selbstverständlich in der Folgezeit immer wieder modifiziert. Mit zunehmender Implantationszeit wurde jedoch bei der Prothesenart eine Protrusion des künstlichen Hüftkopfes in das kleine Becken registriert.

Der Schritt zur Totalendoprothese war getan. Bei der Totalendoprothese werden beide Gelenkanteile, Hüftkopf und Hüftpfanne durch entsprechendes Implantat ersetzt. Die Totalendoprothese ist eng mit Namen wie Mc Kee, Merle d'Aubigne, Müller, Huggler und Charnley verbunden. Schon 1951 hatte Charnley (zitiert nach Freeman 1978) versucht, einen plastischen Ersatz des Hüftgelenkes mit zwei Schalen aus Teflon zu erzielen, die ohne Zementfixierung eingesetzt wurden. Das Material, aber auch die ungenügende Fixierung der Schalen ließen diesen Versuch scheitern.

Die verschiedenen Hüfttotalendoprothesen unterscheiden sich nach zahlreichen Weiter- und Neuentwicklungen in Länge, Durchmesser und Querschnitt des Schaftes, Größe und Winkel des Kragens, oder Verzicht auf ihn, Winkel zwischen Hals und Schaft und im Durchmesser des Kopfes. In diesem Zusammenhang ist noch die Entwicklung des sogenannten Bone-Zementes (polymerisierendes Methylmethacrylat) zu erwähnen, denn erst dadurch war eine sichere Verankerung der Implantate gewährleistet.

Als weitere Neuerungen waren die Rotationsendoprothesen anzusehen, bei denen der Kopf beweglich mit dem Hals des Prothesenschaftes verbunden ist (Weber-Huggler, Judet, Lippmann, Christiansen u.a.).

Mit der Verwendung des Knochenzementes schien eine dauerhafte Verankerung der Prothesen möglich zu sein. Doch langfristig gesehen ist es in der Mehrzahl der Fälle der Zement, der - aus welchen Gründen auch immer - das schwächste Glied in der Hüftgelenksendoprothetik darstellt. So wird von Judet, Lord und Mittelmeier versucht, zementlose Prothesen zu verankern. Die zwei ersteren versuchen dies, indem sie einen porösen Schaft verwenden, der die Oberfläche vergrößern soll. Beim letzteren hingegen sind im Prothesenschaft horizontale Vertiefungen, i.S. eines "Tragrippenprinzips". Diese beiden Arten streben eine solidere Dauerfixation nach dem Prinzip der Druckreduzierung des Implantates auf den Knochen durch Vergrößerung der Prothesenoberfläche an. Bei dem Ersatz der beiden Gelenkanteile wird die Paarung Co-Cr-Mo (eine Gußlegierung) für den Kopf und Polyäthylen für die Pfanne am häufigsten verwendet. Physikalisch gesehen findet man aber niedrigere Reibungskräfte - wodurch die an der Knochen-Implantatgrenze auftretenden Kräfte reduziert werden - bei den Kombinationen Keramik/Keramik und Keramik/Kunststoff. Aber auch die Totalprothesen brachten nicht die erhoffte dauerhafte Fixierung. Außerdem wird bei einer derartigen Totalendoprothetik des Hüftgelenkes nicht nur krankes Gewebe geopfert. Vielfach ist der Hüftkopf nur randständig pathologisch verändert. Erst recht ist der resezierte Schenkelhals fast immer von normaler Beschaffenheit. Weiterhin muß bei der tiefen intramedullären Verankerung der nicht erkrankte Femurschaft mehr oder weniger tief ausgehöhlt werden, um den Prothesenstiel und den nicht organischen Knochenzement aufzunehmen.

So wendete man sich in den siebziger Jahren erneut den alloarthroplastischen Oberflächenimplantaten des Hüftgelenkes zu. Bei dieser Methode werden nur die erkrankten Partien an Hüftpfanne und Schenkelkopf beseitigt und dann die beiden Gelenkanteile so zugerichtet, daß sie anschließend lediglich mit zueinander passenden Schalen abzudeckeln sind.

Während diese Entwicklung in Amerika mit den Namen Amstutz (1973) und Capello/Eicher (1974) in Verbindung steht, waren es in Japan Furuya (1971) und Nishio (1972), die Oberflächenersatzprothesen entwickelten. In etwa dem gleichen Zeitraum wurde auch im europäischen Raum diese Art des Oberflächenersatzes entwickelt. Gerard (1970) aus Frankreich, die Italiener Paltranieri und Trentani (1971), Freeman (1972) aus England, Wagner (1974), Rusdea (1974) und Tillmann (1978) aus Deutschland und der Österreicher Salzer (1976) sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Freeman beispielsweise ließ die Pfannenschale aus Metall fertigen und deckte den Hüftkopf mit einer Schale aus Polyäthylen ab. An der konvexen Kunststoffschale war jedoch in nicht wenigen Fällen in kurzer Zeit ein nicht tolerierbarer Abrieb zu verzeichnen. Den entscheidenden Fortschritt brachte erst die umgekehrte Anordnung der Schalen.

Auch die meisten anderen Autoren verwenden die Kombination Pfanne aus Polyäthylen und Hüftkopfschale aus einer Co-Ko-Mo-Legierung, während Furuya und Salzer die Kombination Keramik/Keramik bevorzugen. Wegen der schon vorher erwähnten besseren Reibeigenschaften benutzt später auch Wagner (1978) vermehrt anstatt der Kombination Kunststoff/Metall die Kombination Kunststoff/Keramik. Seit 1975 implantieren Rusdea und Gerard auch eine tripolare Schalenprothese. Dabei besteht die Hüftkopfschale aus einer polyäthylenhaltigen Spange und einer Metallhaube.

Während Gerard und Salzer die Oberflächenimplantate ohne Knochenzement fixieren, implantieren Nishio und Rusdea - je nach Befund des Knochens - teils mit, teils ohne Polymethylmethacrylat. Dieser Zement ist obligat bei der Fixationsart nach Amstutz, Capello/Eicher, Freeman, Furuya, Paltranieri/Trentani, Tillmann und Wagner. Auch in der Art der Pfannenimplantation variieren die Techniken.

Die Ergebnisse der Hüftgelenks-Schalenprothese differieren von gut (Amstutz, Clarke, Freeman, Gerard, Nishio) bis weniger gut (Capello/Eicher, Furuya, Salzer, Schreiber, Trentani).

Über die im Rahmen dieser Arbeit interessante Wagner-Schale wird seit 1975 innerhalb zahlreicher Publikationen berichtet. Goldie (1979), Head (1981), Holz (1980), Hertel (1982), Dustmann (1984) schrieben zum Teil schon nach recht kurzer Zeit über erhebliche Komplikationen bzw. über weniger gute bis schlechte Ergebnisse.

Über vielversprechende Ergebnisse berichten in ihren Arbeiten Wagner (1979, 1984), Oest (1984), Cornish (1980), Koebeke (1979), Küsswetter (1979), Leger (1979), Schick (1980), Siahaan (1980), Trepte (1984). Die meisten Autoren betonen in ihren Arbeiten jedoch ausdrücklich die sehr kurze Beobachtungszeit.

3. Überlegungen zur Wagner-Schale

Die Wagner-Schale besitzt gegenüber der Totalendoprothese und der Arthrodesen eine Reihe von theoretischen Vorteilen, die an dieser Stelle dargestellt werden sollen.

Vorausschickend ist zu bemerken, daß sich alle Autoren, die über die Wagner-Schale berichten, einig darüber sind, daß eine Wagner-Schale - oder eine Endoprothese überhaupt - nur implantiert werden soll, wenn alle Möglichkeiten der konservativen Behandlung ausgeschöpft wurden, bzw. eine Umstellungsosteotomie nicht in Frage kommt. Sie sehen die Wagner-Schale lediglich als Alternative zur Totalendoprothese und zur Arthrodesen.

In seiner 1975 erschienenen Arbeit stellt Wagner die prinzipiellen Nachteile der Totalendoprothese heraus, die zusammengefaßt lauten:

1. Bei Versagen der Totalprothese wird kein eleganter Rückzugsweg mehr offengelassen.
2. Eröffnung der Femurmarkhöhle auf einer langen Strecke.
3. Durch die relativ große Menge an Knochenzement kann es durch die Polymerisationswärme zu einer thermischen Schädigung des Knochengewebes kommen.
4. Durch die Veränderung der mechanischen Belastungsverhältnisse im proximalen Femurabschnitt kommt es zur unphysiologischen Beanspruchung des Knochengewebes, was häufig alleinige Ursache eines Knochenabbaues und einer Prothesenlockerung ist.
5. Bei einer bakteriellen Infektion entsteht durch die Größe der Implantate ein ausgedehntes Infektionsareal.

Wagner folgert aus der Feststellung, daß sich fast alle Komplikationen langsam im Laufe von Jahren entwickeln, daß der Entschluß zur Totalendoprothese um so schwerer fallen wird, je jünger der Patient, d.h. je länger die verbleibende Lebenserwartung ist. Damit würde die Wahrscheinlichkeit größer, daß das Versagen des Ersatzgelenkes erlebt wird.

Mit dem zunehmend jüngeren Lebensalter der Patienten müßten auch die Ansprüche an den "Rückzugsweg" gesteigert werden. Die Arthrodeese wird begreiflicherweise beim jüngeren Patienten nur ungern akzeptiert und läßt bei doppelseitigen Hüftleiden die Frage der anderen Seite ungelöst.

Wagner (1975) zur Frage des Gelenkersatzes beim jüngeren Patienten:

"Die häufig vertretene Meinung, daß ein Patient mit einer schweren Coxarthrose unterhalb des 60. Lebensjahres für einen operativen Gelenkersatz zu jung sei, ist unbefriedigend, weil sie nichts Positives anbietet und den Betroffenen seinem Schicksal überläßt.

Man muß sich hier schon fragen, ob nicht etwa der Patient viel eher für seinen Leidensstand zu jung sei, und überhaupt muß man zu der Frage Stellung nehmen, ob eine gute Geheleistung zwischen dem 40. und 50. oder zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr entscheidender ist."

Und Wagner (1979):

"...Schließlich ist die Schalenprothese auch eine positive Alternative zu einem therapeutischen Nihilismus bei jungen Menschen mit schweren Hüftleiden, die mit dem Hinweis, daß sie für einen Gelenkersatz zu jung sind, ihrem Schicksal überlassen werden."

Wagner versteht seine Schalenprothese in der Regel nur für Patienten, die das Alter für eine Totalendoprothese noch nicht erreicht haben. Und die aus diesen Überlegungen resultierende Schalenprothese nach Wagner bietet zuerst tatsächlich eine Reihe von theoretischen Vorteilen:

1. Es werden nur geringe knorpelige bzw. knöcherne Anteile am Hüftkopf und am Acetabulum reseziert.
2. Daraus folgern bessere "Rückzugsmöglichkeiten", d.h. bei einer Reoperation nach z.B. Lockerung des Implantates, kann eine Totalprothese oder eine Arthrodeese durchgeführt werden, oder wie Wagner (1984) vorschlägt die ersatzlose Entfernung des Implantates.
3. Der intramedulläre Raum wird nicht eröffnet, womit eine eventuelle Infektion auf den Gelenkspalt beschränkt bleibt und sich nicht, wie bei der Totalendoprothese, weit in die Markhöhle ausdehnen kann.
4. Mit dem Schenkelhals werden auch die physiologischen Belastungsverhältnisse über die Druck- und Zugtrajektorien am proximalen Femurende erhalten.

Die Nachteile sieht Wagner (1979) in der Wahl des vorderen Zuganges, der mehr Mühe und Sorgfalt erfordere, bei korrekter Ausführung anderen Zugangswegen jedoch überlegen sei.

Weiterhin erfordere die Verankerung der Prothesenteile am Knochen größere Exaktheit als die bei der Totalprothese.

Letztlich sei erwähnt, daß Wagner (1979) durchaus mit einer nur temporären Lösung für das Hüftgelenk durch seine Methode rechnet, und dazu erklärt:

"...Schließlich ist das Prinzip der temporären Versorgung in der Orthopädie altbewährt. ..."

4. Indikation und Kontraindikation für die Wagner-Schale

Die Wagner-Schale ist ursprünglich vor allem für den Patienten unterhalb des 55. Lebensjahres gedacht (Wagner 1984). Bei der Indikationsstellung für den alten Patienten sollte normalerweise zu einer Totalendoprothese geraten werden, weil ihre Haltbarkeit im allgemeinen höher ist als die Lebenserwartung und weil die Totalendoprothese durch die tiefe intramedulläre Verankerung eine größere primäre Stabilität erreicht.

Indikationsstellungen für eine Wagner-Schale sind schwere, schmerzhafte Form- und Funktionsstörungen des Hüftgelenkes, bei denen eine konservative Therapie oder eine Osteotomie nicht mehr aussichtsreich ist, bei denen der Grad der Behinderung eine operative Behandlung als unmöglich erscheinen läßt, das junge Lebensalter des Patienten gegenüber einer Totalprothese jedoch große Zurückhaltung gebietet.

Die in der Literatur gebräuchlichen Indikationsstellungen sind folgende Erkrankungen des Hüftgelenkes:

1. - bei Dysplasie-Coxarthrosen
2. - bei genuinen Coxarthrosen
3. - bei schweren Schmerzzuständen des Hüftgelenkes bei der infantilen rheumatischen Polyarthritits
4. - bei der Polyarthritits rheumatica des jungen Patienten
5. - bei Morbus Bechterew
6. - bei der idiopathischen Hüftkopfnekrose
7. - bei segmentaler ischämischer Hüftkopfnekrose nach Kortisonbehandlung

Als relative Kontraindikationen, wegen einem erhöhten Lockerungsrisiko, sieht Wagner (1984) folgende Krankheitsbilder:

1. - Hüftkopfnekrosen, bei denen der laterale Hüftkopfrand nicht erhalten oder nicht vital ist,
2. - posttraumatische Hüftkopfnekrosen, weil dabei in der ersten Zeit im Bereich des gesamten Hüftgelenkes eine Knochenatrophie besteht,
3. - schwere, progressive entzündliche Coxarthrosen mit einer rapiden Verschmälerung des röntgenologischen Gelenkspaltes und einer entzündlichen Resorption der Knochenstruktur.

5. Beschreibung des Krankenguts

In der Zeit vom 18.05.1976 bis 24.04.1981 wurden in der Orthopädischen Klinik in München bei 40 Patienten 45 Schalenprothesen nach Wagner implantiert.

Die drei Operationsverfahren Totalendoprothese, Arthrodeese und Wagner-Schale wurden in der Abb. (1) in Beziehung zueinander gesetzt. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, stellt die Totalendoprothese mit insgesamt 91,2 % den Hauptanteil. Die Arthrodeese war in 3,6 % der Fälle indiziert, während die Wagner-Schale einen Anteil von 5,2 % erreichte. Dieser verhältnismäßig kleine Anteil der Wagner-Schale und - wie die Abbildung weiter zeigt - die stark schwankenden Anteile (von 1,8 % bis 10,2 %) innerhalb der einzelnen Jahre lassen sich auf eine sehr strenge Indikationsstellung zurückführen, auf die an anderer Stelle näher eingegangen wird.

Insgesamt wurden von 39 Patienten verwertbare Ergebnisse ermittelt. Von 18 Patienten, die zur Zeit der Untersuchung noch Schalenträger waren, wurden 17 (94,4 %) persönlich nachuntersucht.

Ein Patient verstarb - nach Angabe des entsprechenden Amtes - ca. einen Monat vor der Nachuntersuchung. Da er zum Zeitpunkt seines Todes noch Schalenträger war, hielt man es für legitim, seine Ergebnisse teilweise in die Statistik mit aufzunehmen.

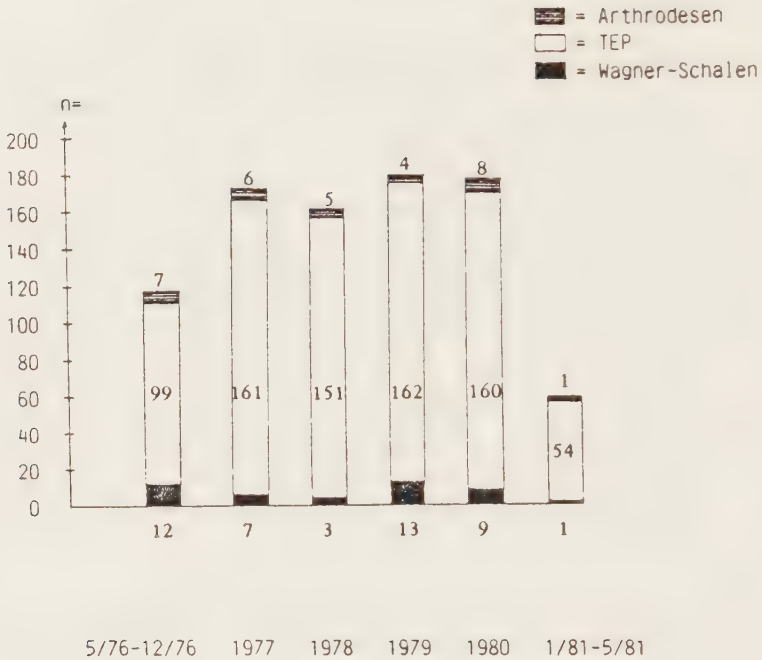
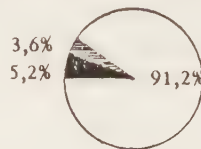


Abb. (1) Anzahl der Schalenprothesen nach Wagner im Vergleich zu der Anzahl der Totalendoprothesen und Arthrodesen in der Zeit von Mai 1976 bis Mai 1981 in der staatlichen orthopadischen Klinik in München



Gesamtanteil (in Prozent) der Wagner-Schalen

6. Eigene Untersuchungen

6.1 Methodik

Alle Patienten, denen in der Zeit zwischen Mai 1976 und Mai 1981 in der Orthopädischen Klinik in München eine Schalenendoprothese nach Wagner implantiert wurde und die noch Schalen-träger sind, wurden 1985 nachuntersucht.

Für die Nachuntersuchung wurde ein Fragebogen erstellt, auf dem die subjektiven Angaben des Patienten und die klinischen Ergebnisse genau festgehalten wurden. Bei dieser Untersuchung wurden die Patienten auch geröntgt, wobei eine Beckenaufnahme a.p. angefertigt wurde.

Bei allen in der Zwischenzeit reoperierten Patienten wurde der Frage der möglichen Lockerung nachgegangen. Bei nicht im Hause nachoperierten Patienten wurden die entsprechenden Kliniken angeschrieben und um die entsprechenden Untersuchungsergebnisse, Operationsberichte und Röntgenbilder gebeten.

Weitere Angaben wurden anhand der Krankengeschichte, des praeoperativen Aufnahmebefundes, der praeoperativen und während des stationären Aufenthaltes angefertigten Röntgenbilder und der klinischen Untersuchung ermittelt und dokumentiert.

Eine wichtige Grundlage waren die Untersuchungen Löpperts(69) der eine Nachuntersuchung nach einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 2,5 Jahren durchführte. Diese Ergebnisse wurden mit großer Sorgfalt umgearbeitet, sodaß Aussagen über Krankheitsverläufe bei einem gemeinsam nachuntersuchten Patientenkollektiv möglich sind.

Bei der Untersuchung wurden die Beurteilungskriterien nach Merle d'Aubigne (76) zugrundegelegt, die eine Einteilung von "0" bis "6" je nach Schweregrad vorsehen (s. Abb. 15). Bei der Untersuchung der Funktion wurde zusätzlich der Motilitätsindex nach Gade verwendet (s. Abb.16).

Bei der röntgenologischen Auswertung wurden die pra- und postoperativen Bilder mit denen, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung angefertigt wurden, verglichen, bei Reoperierten mit den Bildern zum Zeitpunkt der zweiten Operation. Bei allen Röntgenbildern wurde die Position der Kopfschale ausgemessen und auf periartikuläre Ossifikationen geachtet. Die röntgenologische Beschreibung der periartikulären Verkalkungen erfolgt anhand der Gradeinteilung nach ARCQ, der, je nach Ausmaß der Verkalkungen, die Grade 0 bis 3 unterscheidet (s. Abb.19).

6.2 Altersverteilung

Aus Abb. (2) ist ersichtlich, daß kein Patient älter als 60 Jahre alt war.

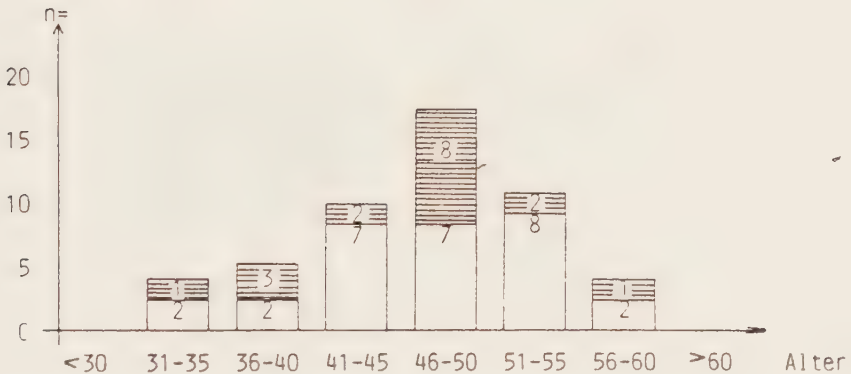


Abb. (2) Altersverteilung der Patienten mit einer Schalenprothese nach Wagner

Es handelte sich bei dem Krankengut also um insgesamt jüngere Patienten, denen nach heutiger allgemeiner Meinung eine zementierbare Totalendoprothese nur in Ausnahmefällen implantiert werden sollte. Die Graphik zeigt, daß 34 (76 %) der Patienten zum Zeitpunkt der Operation zwischen 41 und 55 Jahre alt waren.

Der jüngste Patient war 34 Jahre alt, der älteste 57. Bei den männlichen Patienten lag das Durchschnittsalter bei 45,9, bei den weiblichen bei 46,3 Jahren, sodaß sich ein Gesamtdurchschnittsalter von etwa 46 Jahren errechnen läßt (s.a. Abb. 3).

♂	♀	Gesamt
45,9	46,3	46,1

Abb. (3) Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation (in Jahren)

6.3 Geschlechtsverteilung - Beidseitige Versorgung - Berroffene Seite

Bei den 40 operierten Patienten betrug der Anteil des weiblichen Geschlechtes 60 %, was 24 Patienten entspricht. 40 % (= 16) des Patientenguts waren Männer (s.a. Abb. 4).

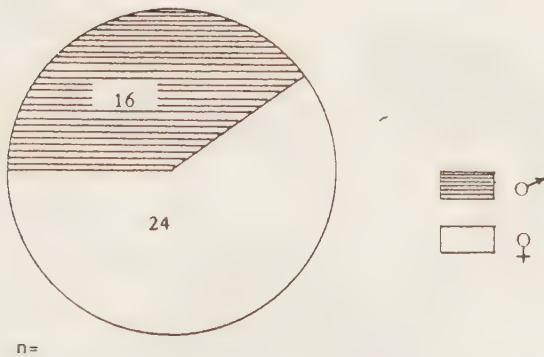


Abb. (4) Schalenendoprothese nach Wagner - Geschlechtsverteilung

Da insgesamt 45 Wagner-Schalen implantiert wurden, läßt sich folgern, daß 5 Patienten beidseits mit einer Wagner-Schale versorgt wurden (s.a. Abb. 5), davon war ein Patient männlichen, die anderen vier weiblichen Geschlechts. Die praeoperative Diagnose der cP-Coxarthrose war allen diesen 5 Patienten gemeinsam.



Abb. (5) 5 von 40 Patienten wurden beidseits mit einer Wagner-Schale versorgt.

In Abb. (6) wird die von der Operation betroffene Seite dargestellt. Man sieht, daß zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht kein signifikanter Unterschied besteht, sondern daß insgesamt die rechte Seite mit 57,8 % (= 26) etwas häufiger betroffen war als die linke mit 42,2 % (= 19).

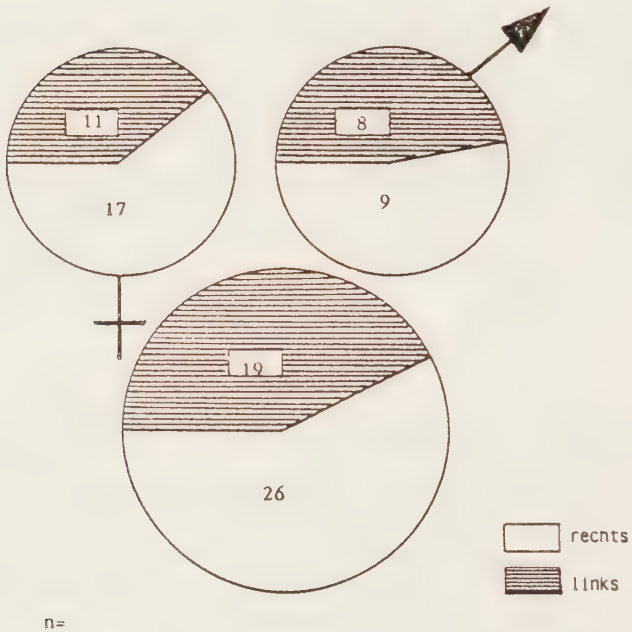
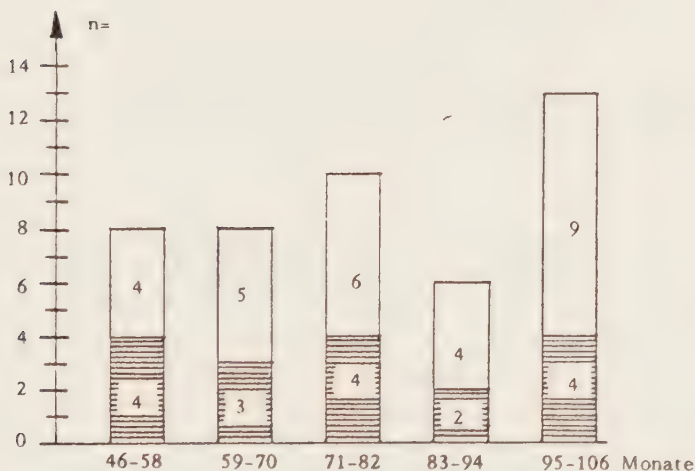


Abb. (6) Schalenprothese nach Wagner - Betroffene Seite

6.4 Beobachtungszeitraum

In der Graphik (7) wird dargestellt, wieviele Patienten über welchen Zeitraum beobachtet wurden. Die kürzeste Beobachtungszeit lag bei 46 Monaten, also bei etwa 4 Jahren, die längste bei 106 Monaten, was ungefähr 8 Jahren entspricht. Der durchschnittliche Beobachtungszeitraum lag bei 6,5 Jahren (s.a. Abb. 8).



Graphik (7): Schalenprothesen nach Wagner - Beobachtungszeitraum

σ^2	$\bar{Q}$	Gesamt
6,3	6,6	6,5

Abb. (8) Schalenprothese nach Wagner - Durchschnittliche Beobachtungszeit

6.5 Implantationszeit

Neben dem Beobachtungszeitraum von durchschnittlich 6,5 Jahren wird hier auf die durchschnittliche Implantationszeit umgerechnet. Im folgenden wurden dazu die Werte A bis C ermittelt (Zahlenangaben in Jahren):

- A. Durchschnittliche Implantationszeit bei noch implantierten Wagner-Schalen

$\bar{Q}$	$\bar{Q}^*$	Gesamt
6,1	6	6,05

- B. Durchschnittliche Implantationszeit bei "nachoperierten" Patienten

$\bar{Q}$	$\bar{Q}^*$	Gesamt
4,1	2,2	3,2

- C. Durchschnittliche Implantationszeit - Gesamt -

$\bar{Q}$	$\bar{Q}^*$	Gesamt
4,9	3,9	4,4

Diese Werte sind deshalb interessant, weil aus der Lockerungsrate und dem Beobachtungszeitraum allein nicht auf die Qualität der Methode geschlossen werden sollte, denn theoretisch könnten die Lockerungen alle schon im ersten Jahr post-op erfolgt sein. Aus diesem Grunde wird die durchschnittliche Implantationszeit der Schalenprothese nach Wagner als zusätzlicher Parameter herangezogen.

In die Tabelle (A) gehen die Patienten ein, die zur Zeit der Nachuntersuchung noch Schalenträger waren. Die kürzeste Implantationszeit ist in diesem Patientengut etwa 4 Jahre, die längste etwa 8,5 Jahre. Die durchschnittliche Implantationszeit beträgt 6 Jahre.

Die Patienten, deren Werte unter (B) verwendet wurden, sind diejenigen, die auch die Lockerungsrate stellen. Interessant ist, daß die weiblichen Patienten die Wagner-Schalen mit durchschnittlich 4,1 Jahren fast doppelt so lange vor der Lockerung trugen wie die männlichen mit 2,2 Jahren. Bei den weiblichen Patienten lockert sich einmal (praeoperative Diagnose "Dysplasie-Coxarthrose") das Implantat nach 2 Jahren, einmal (praeoperative Diagnose "Hüftkopfnekrose") nach 7 Jahren. Bei den männlichen Patienten war die kürzeste Tragzeit 4 Monate, die längste etwa 4,5 Jahre.

Die Werte unter (C) dokumentieren die gesamte durchschnittliche Implantationszeit, wobei die kürzeste - wie erwähnt - 4 Monate war, während die längste zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 8,5 Jahre betrug.

6.6 Indikationsstellung

An Operationsgut der Arthrodesen, Totalendoprothesen und der Schalenprothese nach Wagner war diese - wie oben bereits erwähnt - nur mit 5,2 % beteiligt. Dieser geringe Prozentsatz (= 45 Schalen) zeigt, daß die Indikation nur sehr zurückhaltend gestellt wurde, schon aus der Tatsache heraus, daß Langzeitergebnisse noch nicht vorlagen.

Man beschränkte sich auch ganz klar auf Patienten, die nach allgemeiner Ansicht für eine Totalendoprothese zu jung waren. Das zeigt die Tatsache, daß keiner der Patienten, die eine Wagner-Schale bekamen, älter als 57 Jahre alt war.

Die Patienten wurden über das Operationsverfahren genauestens aufgeklärt, und es wurde ihnen auch - wenn eine Arthrodesen in Frage kam - diese als Alternative angeboten. Die meisten Patienten neigten dann jedoch aus verständlichen Gründen eher zum Gelenkersatz als zur Arthrodesen.

7:

Die Indikation zur Wagner-Schale stellte man bei Patienten mit stark schmerzhaften und bewegungseinschränkenden Hüfterkrankungen, bei denen weitere konservative Therapie aussichtslos, bzw. gelenkerhaltende Operationen nicht mehr in Frage kamen.

Dabei wurde darauf geachtet, daß die Destruktion der Gelenkkörper noch nicht zu weit fortgeschritten war, und daß ein weitgehend physiologischer CCD-Winkel vorlag, um intraoperativ die von Wagner empfohlene Valgusstellung erreichen zu können.

6.7 Präoperative Diagnosen

In der folgenden Abb. (9) sind die drei Haupt-Diagnose-Gruppen und ihr prozentuales Verhältnis zueinander aufgeführt:

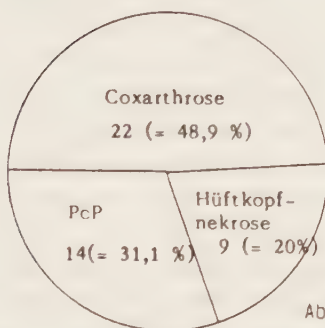


Abb. (9) Schalenprothese nach Wagner
- Präoperative Diagnosen

Bei den 45 implantierten Wagner-Schalen wurde in 22 Fällen (= 48,9 %) und damit am häufigsten die präoperative Diagnose "Coxarthrose" gestellt, gefolgt von der "Coxarthrose bei chronischer Polyarthritits" mit 14 Fällen (= 31,1 %) und der "Hüftkopfnekrose" mit 9 Fällen (= 20 %).

Die nächste Tabelle (10) schlüsselt die Oberbegriffe weiter auf:

Coxarthrose	22	48,9 %
- bei coxa valga	3	
- bei coxa vara	1	
- bei Dysplasie	2	
- posttraumatisch	1	
- Z. n. Epiphysiolyse	2	
- genun	13	
PcP	14	31,1 %
Hüftkopfnekrose	9	20,0 %
- bei Dysplasie	3	
- posttraumatisch	2	
- idiopathisch	4	
	45	100,0 %

Man sieht, daß in der Sparte der Coxarthrose die "genuine" mit 13 Fällen (= 59 %) an der Spitze steht. In den anderen Fällen - bis auf den einer posttraumatischen Coxarthrose - handelt es sich um Coxarthrosen, die infolge einer praearthrotischen Deformität aufgetreten sind.

Die Diagnose "Coxarthrose bei chronischer Polyarthrititis" wurde in 14 Fällen gestellt. Dazu muß erwähnt werden, daß nur 9 Patienten betroffen waren, d.h. bei 5 Patienten wurde beidseits eine Wagner-Schale implantiert.

Bei 20 % der Patienten wurde praeoperativ die Diagnose "Hüftkopfnekrose" gestellt, die in 4 Fällen idiopathischer Genese war, zweimal posttraumatisch bedingt war und dreimal bei Dysplasie entstand.

Aus Abb. (11) wird ersichtlich, daß sich das Durchschnittsalter der Patienten bei den verschiedenen praeoperativen Diagnosen nur unwesentlich unterschied. Die Patienten mit "Coxarthrose" waren mit 48,8 Jahren durchschnittlich die Ältesten, und wie vielleicht zu erwarten war, die Patienten mit "Coxarthrose bei chronischer Polyarthrititis" mit 43,5 Jahren die Jüngsten.

Diagnose	♂	♀	Gesamt
Coxarthrose	48,1	49,4	48,8
cP	46,9	40,1	43,5
Hüftkopfnekrose	42,8	50,9	46,9

Abb. (11) Schalenprothese nach Wagner - Durchschnittsalter bei den verschiedenen praeoperativen Diagnosen

6.8 Voroperationen

Wie Abb. (12) zeigt, waren im vorliegenden Patientengut lediglich 3 Patienten voroperiert.

Zwei Patienten erlitten eine traumatische Schenkelhalsfraktur, die in einem Falle mit einer Winkelplatte versorgt wurde. Im anderen Fall wurde eine Smith-Petersen-Nagelung durchgeführt. Letztendlich führten beide Traumen zu einer posttraumatischen Hüftkopfnekrose.

Bei einem Patienten mit einer idiopathischen Hüftkopfnekrose wurde eine intertrochantere Umstellungsosteotomie nach Mc Murray durchgeführt.

n =	Diagnose	Operation
1	Schenkelhalsfraktur	Winkelplatte
1	Schenkelhalsfraktur	SH-Nagelung
1	Hüftkopfnekrose	Umstellungsosteotomie nach Mc Murray

Abb. (12) Operationen vor der Schalenprothese

7. Operationstechnik

Wie aus Abb. (14) ersichtlich, erfolgte in 39 Fällen (= 86,7 %) der von Wagner beschriebene ventrale Zugang zum Hüftgelenk. Nur bei 6 Operationen (= 13,3 %) wurde der ventro-laterale Zugang nach Watson-Jones angewendet. Der Zugang nach Watson-Jones wurde gerade in der Anfangszeit der Wagner-Schalen-Implantation gewählt, um die Vorzüge des ventralen gegenüber dem ventro-lateralen Zugang abzuwägen. In der Folgezeit hat man sich für den von Wagner empfohlenen ventralen Zugang entschieden, der in seinen Grundzügen hier noch einmal dargestellt werden soll:

Die Operation wird in Rückenlage des Patienten durchgeführt. Nach dem Hautschnitt wird beim vorderen Zugang die Muskelloge zwischen *Musculus tensor fasciae latae* und *Musculus sartorius* freigelegt und die pelvitrochantere Muskulatur von der Außenfläche der Darmbeinschaukel abgelöst. Nach dem Darstellen der Hüftgelenkscapsel wird diese im ventralen und cranialen Hüftgelenksbereich reseziert. Anschließend wird in Beugung, Adduktion und Außenrotation des Beines der Hüftkopf luxiert. Danach erfolgt die Entknorpelung und sparsame Vertiefung des Acetabulums. Nun wird die entsprechend ausgewählte Hüftpfanne auf ihrer konvexen Fläche mit Knochenzement bedeckt und in das vorbereitete Acetabulum gepreßt. Nach sorgfältiger Zubereitung des Hüftkopfes, wobei auf die Schonung der Blutgefäße an der Hinterwand des Schenkelhalses besonderer Wert gelegt wird, wird die Kopfschale angepaßt, achsengerecht orientiert und einzementiert. Nach Abhärten des Zementes wird der Hüftkopf durch Streckung, Abduktion und Innenrotation des Beines reponiert. Nach der Reposition wird das Gelenkspiel geprüft. Es folgt die Reinsertion der Muskulatur, das Einlegen von Redon-Drainagen und der Wundverschluß in anatomischen Schichten.

Abb. (13) zeigt die Verteilung der verschiedenen Prothesengrößen für die Hüftkopfschalen und Hüftgelenkspfannen, die bei den Operationen verwendet wurden. Es werden 5 Größen vom Werk angeboten. Die Palette reicht von "extra klein" bis "extra groß". In 42 Fällen (= 93 %) wurden die Prothesengrößen "extra klein", "klein" und "mittel" implantiert. Der Hauptanteil fiel mit 84 % (= 38) auf die kleine und mittlere Größe. Nur in 3 Fällen (= 7 %) wurde die große Prothese gewählt. Die extra große Prothese kam nicht zum Einsatz.

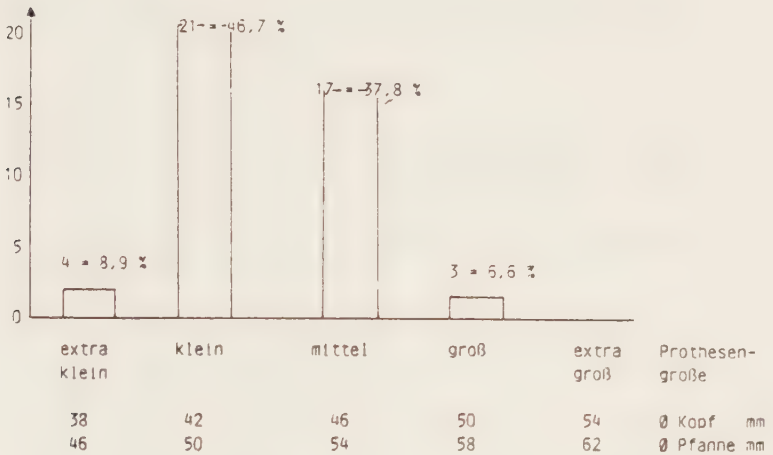


Abb. (13) Häufigkeit der Verwendung der verschiedenen Prothesengrößen

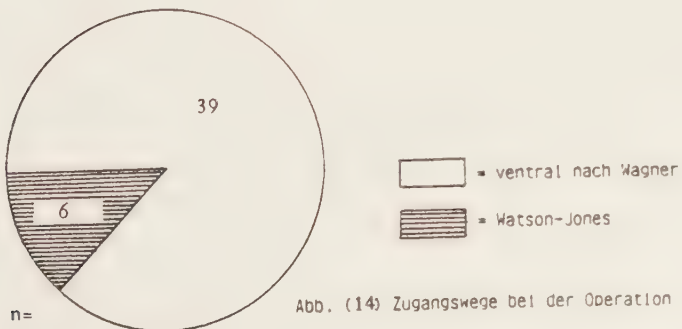


Abb. (14) Zugangswege bei der Operation

Die Hüftkopfschalen, sowie die dazugehörenden Hüftpfannen wurden mit Palacos^R, bzw. Refobacin-Palacos^R einzementiert.

Zur Verwendung kamen ausschließlich Hüftkopfschalen mit einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Gußlegierung, und die dazu passenden Hüftpfannen aus Niederdruckpolyäthylen.

Bei einem Patienten, bei dem eine sichere Verankerung der Hüftgelenkspfanne nicht gewährleistet war, wurde intraoperativ eine Pfannendachplastik mit einem Knochenspan durchgeführt.

8. Nachbehandlung

Nach Implantation einer Schalenprothese nach Wagner wird bei allen Hüfteingriffen die übliche postoperative Thromboseprophylaxe durchgeführt. Postoperativ wird die betroffene untere Extremität für eine Woche in einer Schaumstoffschiene in leichter Abduktion gelagert.

Die Nachbehandlung erfolgt unter krankengymnastischer Anleitung und wird wie folgt durchgeführt:

1. Der Patient darf unter Entlastung des operierten Beines am 1. postoperativen Tag aufstehen.
2. Am 3. postoperativen Tag wird mit isometrischen Anspannungsübungen begonnen.
3. Abduktorisches Bewegungen werden assistiv am 5. postoperativen Tag durchgeführt.
4. Die Gehschulung beginnt ab dem 7. postoperativen Tag, wobei für die operierte untere Extremität Bodenkontakt gestattet ist.
5. Ab dem 14. postoperativen Tag wird mit zunehmender Belastung (20 kg) unter Benützung von zwei Unterarmstützkrücken begonnen. Gleichzeitig werden aktive, assistiv geführte Bewegungen in Beugung und Innenrotation gestattet.
6. Dem Patienten wird von diesem Zeitpunkt an erlaubt, zeitweilig an der Bettkante zu sitzen.
7. Nach 3 Wochen Beginn mit aktiven Beugeübungen gegen Eigenschwere (mit kurzem Hebelarm). Gleichzeitig auch aktives Üben der Abduktion gegen Eigenschwere.
8. Die Benutzung von zwei Stützkrücken soll sich über insgesamt 12 Wochen erstrecken.

9. Bei Nachuntersuchung nach 12 Wochen und Vorliegen eines positiven Trendelenburg'schen Zeichens werden die Stützkrücken so lange weiterbenutzt, bis die volle Muskelkraft erreicht ist.

Durch den Aufbau der Nachbehandlung ergibt sich für die Patienten ein durchschnittlicher stationärer Aufenthalt von drei bis vier Wochen.

Diese Methodik der Nachbehandlung beruht auf den Erkenntnissen Wagners, der in seiner 1979 veröffentlichten Mitteilung über seine Erfahrungen mit der postoperativen Krankengymnastik schreibt:

"...Bei der postoperativen Krankengymnastik haben sich Bewegungsübungen nicht bewährt, sie führen eher zu einer Zunahme der periartikulären Verknöcherung als zu einer Verbesserung der Beweglichkeit."

9. Gesamtergebnisse

9.1 Klinische Resultate

Im folgenden soll nun auf die Ergebnisse der Nachuntersuchungen eingegangen werden. Dabei wurde die folgende Methodik gewählt:

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren von ursprünglich 40 Patienten lediglich noch 18 Patienten Wagner-Schalenträger. Löppert (69) führte eine Nachuntersuchung von 24 Patienten nach einem Beobachtungszeitraum von 2,5 Jahren durch. Nach sorgfältiger Umarbeitung der Ergebnisse Löppert's auf diese 13 Patienten ist es nun möglich, den Krankheitsverlauf bei diesem Patientenkollektiv von praeoperativ bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1985 zu verfolgen. Die Ergebnisse der verbleibenden 5 Patienten, die ebenfalls nachuntersucht wurden, fließen an geeigneter Stelle mit in die Auswertung ein.

Bei den in der Zwischenzeit reoperierten Patienten erfolgte eine Auswertung der Röntgenbilder, und es wurde der Frage der möglichen Lockerung nachgegangen.

Der Operationserfolg wurde an den klinischen Parametern "Schmerz", "Gehfähigkeit" und "Funktion" gemessen. Die Beurteilungen erfolgten mit den von Merle d'Aubigne (76) angegebenen Bewertungskriterien von "0" (schlechtester Wert) bis "6" (bester Wert). Dieses Bewertungsschema ist in Abb. (15) ausführlich dargestellt.

Verschieblichkeiten in diesem Skalenbereich zwischen prae- und postoperativ und der Nachuntersuchung von 1985 (im folgenden: NU 85) sollten deutliche Besserungs- bzw. Verschlechterungstendenzen zeigen.

Abb. (15) Hüftgelenksbeurteilung nach Merle d'Aubigne

	<u>Schmerzen</u>	<u>Funktion</u>	<u>Gehfähigkeit</u>
0	sehr starke Dauerschmerzen	Versteifung mit erheblicher Fehlstellung	gehunfähig
1	starke, schlafraubende Schmerzen	weitgehende Versteifung, keine oder leichte Fehlstellung	nur mit Krücken oder Krückstöcken
2	starke Schmerzen beim Gehen, die jede Aktivität verbieten	Flexion weniger als 40°	nur mit Stöcken
3	starke, jedoch auszuhaltende Schmerzen, Aktivität eingeschränkt	Flexion zwischen 40° und 60°	mit einem Stock weniger als 1 Stunde; sehr eingeschränkt; ohne Stockhilfe
4	leichte Schmerzen beim Gehen; nicht bei Ruhe	Flexion zwischen 60° und 80°, Patient kann Fuß berühren	lange Strecken mit Stock, kurze ohne, mit Hinken
5	zeitweise leichte Schmerzen, Aktivität nicht eingeschränkt	Flexion zwischen 80° und 90°, Abduktion mindestens 15°	kein Stock, aber leichtes Hinken
6	keine Schmerzen	Flexion mehr als 90°, Abduktion mehr als 30°	normal

Für die Beurteilung der klinischen Beweglichkeit des Hüftgelenkes wurde zusätzlich der "Motilitätsindex nach Gade" herangezogen, der kurz erklärt werden soll:

Die Beurteilung geht von dem Standpunkt aus, daß die verschiedenen Freiheitsgrade des Hüftgelenkes von unterschiedlichem Wert sind. Damit ist gemeint, daß Flexions-/Extensionsbewegungen stärker zu bewerten sind als Ab-/Adduktions- und Rotationsbewegungen. Die Endgrade des vollen Bewegungsumfanges werden niedriger bewertet als die Anfangsgrade, weil die Endgrade für den Patienten weniger bedeutend sind. Die einzelnen Bewegungsgrade werden dann entsprechend ihrer Wertigkeit mit einem bestimmten Faktor multipliziert. Die Summe ergibt den Motilitätsindex in Prozent. Ein gesundes Hüftgelenk erreicht dabei einen Index von rund 100 %. Die Bewertungsfaktoren sind folgende:

Flexion:	0,6 für die ersten 45°, 0,4 für die nächsten 45°, 0,2 für die weitere Flexion
Hyperextension:	0,2
Abduktion:	0,6 für die ersten 15°, 0,4 für die nächsten 15°, 0,1 für weitere Abduktion
Adduktion:	0,2
Außenrotation:	0,3 für die ersten 30°, 0,1 für weitere Außenrotation
Innenrotation:	0,2

Abb. (16) Motilitätsindex nach Gade

9.2 Röntgenologische Resultate - Positionierung der Implantate - Sinn der Schonung der lateralen Corticalis

An dieser Stelle soll vorausschickend zu den röntgenologischen Resultaten eine theoretische Erläuterung der empfohlenen Implantationswinkel von Hüftkopfschale und Hüftpfanne erfolgen. Außerdem soll die Bedeutung der lateralen Corticalis für eine erfolgreiche Operation dargestellt werden.

Wagner (1975) empfiehlt den Einbau der Hüftgelenkspfanne in 45 Grad seitlicher Neigung und 15 Grad Anteversion. Postoperativ soll die Hüftkopfschale eine Valgusstellung von 145 Grad und eine Anteversion von 40 Grad aufweisen (s.a. Abb. 17).



Abb. (17) Schalenprothese nach Wagner - Positionierung von Pfanne und Kopfschale (Bild aus Aesculap-Werksprospekt)

Bei dieser Valgusstellung sollen die nachteiligen Veränderungen der Spannungsverteilung bei Cup- Implantationen geringer sein als in Varusstellung.

Gerngroß (1981) bestätigt dies in seiner Arbeit: "Biomechanische Untersuchungen zur Varus-Valgus-Problematik der Schalenprothese nach Wagner".

Holz (1979), Spranger (1980), Zichner/Maronna (1983) und Oest (1984) setzen eine optimale Positionierung der Prothesenkomponenten, insbesondere der Hüftkopfschale für einen erfolgreichen postoperativen Verlauf voraus. Eine Varusposition sei biomechanisch ungünstig und neige vermehrt zu Lockerungen im Kopfkappenbereich.

Ungeteilt ist die Meinung aller Autoren über die Schonung der lateralen Corticalis des Schenkelhalses. Sie dürfe intraoperativ keinesfalls beschädigt werden, um die normalen Druck- und Zugtrajektorien zu erhalten. So wird als spezifische Komplikation die Schenkelhalsfraktur genannt, wenn intraoperativ die laterale Corticalis des Schenkelhalses verletzt wurde. Gerngroß (1981) zu diesem Problem:

"...2. Aufgrund dieser Schwächung des natürlichen Zuggurtungssystems (durch das Anfräsen der lateralen Corticalis, d. Verf.) muß das überwiegend für Druckspannungen angelegte mediale Trabekelsystem unphysiologisch hohe Biegemomente und daraus resultierende Scherspannungen aufnehmen."

Im vorliegenden Patientengut führt man bei einem Patienten, der 4 Monate post-op eine Schenkelhalsfraktur ohne jegliches Trauma erlitt, dieses Ereignis auf die intraoperative Schädigung der lateralen Corticalis zurück.

Entsprechend der allgemeinen Ansicht war man bemüht, die Hüftkopfschale in der empfohlenen Valgusstellung zu positionieren. In der Abb. (18) sind die Ergebnisse dazu zusammengefaßt.

Winkel	n	%
kleiner als 135°	7	15,6
135 - 140°	9	20,0
140 - 150°	29	64,4
größer als 150°	-	-
gesamt	45	100,0

Abb. (18) Schalenprothese nach Wagner - Implantationswinkel der Hüftkopfschalen

Mit einem Toleranzwinkel von ± 5 Grad wurde in 29 (= 64,4 %) Fällen das angestrebte Ergebnis erreicht. In 16 (= 35,6 %) Fällen wurde eine Valgusstellung der Hüftkappe nicht erreicht. Dabei lag in 7 (= 15,6 %) Fällen der Implantationswinkel unter 135 Grad. In den meisten Fällen ließ sich dieser Sachverhalt darauf zurückführen, daß eine regelrechte Fixation intraoperativ aufgrund der Gelenkverhältnisse des Patienten nicht möglich war. Ein Zusammenhang zwischen "unkorrekt" Implantation und vorzeitiger Lockerung konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Bei der weiteren röntgenologischen Begutachtung wurde auf periartikuläre Verkalkungen geachtet.

Abb. (19) Einteilung der periartikulären Verkalkungen nach
ARCQ

- Grad 0 : CA 0 Es handelt sich um die normalen Fälle, wo gar keine Begleitschatten, gar keine Verkalkungen sowohl mittelbar als auch unmittelbar an der operierten Hüfte zu finden sind.
- Grad 1 : CA 1 Isolierte oder mehrere kleine Verkalkungsschatten in der Regel an der Trochanter major-Spitze oder auch am oberen äußeren Rand der Pfanne, ohne daß eine Verbindung zwischen Pfanne und Trochanter bzw. zwischen Pfanne und innerem Anteil des Femurschaftes besteht.
- Grad 2 : CA 2 Verkalkungen in zunehmendem Maße, die aber nur einen Teil der Totalendoprothese betreffen, in der Regel zwischen Trochanter major und Pfanne, die jedoch keine komplette Überbrückung und Verbindung zwischen beiden Teilen der Prothese darstellen.
- Grad 3 : CA 3 Vollkommene Ummauerung der Prothese; die Verkalkungen rahmen die gesamte Prothese ein, sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite der eingebauten Prothese. Die Verbindung zwischen beiden Teilen der Prothese ist vollkommen.

Diese wurden bewertet nach dem Schema von ARCQ, der die Grade "CA 0" bis "CA 3" unterscheidet (s. Abb. (19)). Die Verkalkungen waren in 31 (= 69 %) Fällen den Graden CA 0 und CA 1 zuzuordnen (s.a. Abb. 20), in denen also entweder keine oder nur geringe Verkalkungsschatten zu finden sind. In 10 (= 22,1 %) Fällen wurde mit CA 2 bewertet. In 4 (= 8,9 %) aller Fälle fand sich die schwerste Form Form CA 3, bei der die gesamte Prothese von Verkalkungen eingerahmt war, also eine knöcherne Überbrückung zwischen Pfannenrand und Schenkelhals bestand. In der Abb. (19a) wird das Verteilungsschema der periartikulären Verkalkungen im prozentualen Verhältnis zueinander dargestellt.



Abb. (19a) Schalenprothese nach Wagner

- Verteilungsschema der periartikulären Verkalkungen

Den Hauptanteil mit 77 % stellen demnach ringförmige Verkalkungen am oberen und unteren Pfannenrand. In insgesamt 23 % lagen die Lokalisationsstellen der Verkalkungen im Bereich des cranialen Schenkelhalses und des Trochanter majors. Diese waren teils ring- und teils bandförmig und vor allem bei Patienten anzutreffen, die nach ARCQ dem CA 3 Grad zuzuordnen waren. Die schweren periartikulären Verkalkungen führten nicht zwangsläufig, jedoch gelegentlich zu stärkeren Bewegungseinschränkungen.

Über das gehäufte Auftreten von periartikulären Ossifikationen nach Implantation einer Schalenendoprothese nach Wagner wurde mehrfach berichtet (Wagner 1979; Küsswetter und Stuhler 1979; Weyer und Asai 1979; Leger 1979; Dustmann und Godolias 1979/81/84).

Dustmann und Godolias, die sich mit dem Problem der periartikulären Ossifikationen sehr intensiv beschäftigten, stellten fest, daß ein so hoher Prozentsatz bei der Implantation von herkömmlichen Totalendoprothesen nicht beobachtet wird. Sie führen die periartikulären Verkalkungen zum großen Teil auf die erhebliche Gewebstraumatisierung bei dem aufwendigen ventralen Zugang zurück. Die Kalksalzablagerungen kämen so gut wie immer auf dem Boden der Degeneration des Bindegewebes vor, die oft Folge der intraoperativen Gewebsverletzung wären. Aber auch sie können keinen zwingenden Zusammenhang zwischen den periartikulären Verkalkungen und den postoperativen funktionellen Ergebnissen erkennen.

In der Annahme, daß die periartikulären Verkalkungen durch den traumatisierenden vorderen Zugangsweg entstanden, operierten sie ein anderes Patientenkollektiv vom lateralen Zugang nach Watson-Jones, bei dem die Ergebnisse in Bezug auf die Verkalkungen deutlich besser ausfielen. Zu dieser Erkenntnis kamen auch Trepte, Gärtner und Gauer (1984).

Die in dieser Arbeit ermittelten Ergebnisse fielen hinsichtlich der schweren periartikulären Verkalkungen vom Typ CA 3 mit 8,9 % (= 4) etwas höher aus als die anderer Autoren (Wagner 1979: 4 %; Dustmann und Godolias 1984: 5 %; Zichner und Maronna 1983: 4,5 %). Man führt dies nicht zuletzt auf den im Bezug zu den anderen Autoren längeren Beobachtungszeitraum zurück.

Grad	0	0+	Gesamt	%
0	3	7	10	22,3
1	10	11	21	46,7
2	2	8	10	22,1
3	2	2	4	8,9
Gesamt	n=17	n=28	n=45	100 %

Abb. (20) Schalenprothese nach Wagner - Peritartikuläre Verkalkungen nach ARCO

10. Klinischer Verlauf

10.1 Schmerzen und Gehfähigkeit

In den folgenden zwei Tabellen (21 und 22) sind die Ergebnisse (prae-/post-op und NU 85) der Patienten in Bezug auf Schmerz und Gehfähigkeit nach den Bewertungskriterien von Merle d'Aubigne (s. Abb. 15) dargestellt. Dabei soll noch einmal betont werden, daß die Funktionsprüfung des Hüftgelenkes der einzige objektive Parameter ist, der uns zur Verfügung steht. Die Kriterien "Schmerz" und "Gehfähigkeit" sind dagegen ganz eindeutig von dem einzelnen Patienten und seiner Dolenz bzw. Indolenz abhängig.

Die Befreiung von den Schmerzen ist zumeist das vorrangige Ziel bei der operativen Therapie des Hüftgelenkes. Praeoperativ waren in Bezug auf das Kriterium Schmerz 84,6 % (= 11) der Patienten den Gruppen 0 bis 2 zuzuordnen, bei denen von den Patienten starke Dauerschmerzen, bzw. jede Aktivität verbietende Belastungsschmerzen angegeben wurden. 15,4 % (= 2) wurden nach Angabe von starken, jedoch noch auszuhaltenden Schmerzen bei eingeschränkter Aktivität in die Gruppe 3 eingestuft. Bezüglich der Gehfähigkeit waren 92,3 % (= 12) der Patienten praeoperativ nur in der Lage, sich mit Unterarm- bzw. Stockstützen fortzubewegen. Nur ein Patient gab an, praeoperativ ohne Stock mit nur leichten Hinken gelaufen zu sein.

Setzt man nun die postoperativen Ergebnisse in Bezug zu den praeoperativen, so findet sich bezüglich Schmerz und Gehfähigkeit eine deutliche Besserung.

Für eine postoperative Besserung würde ein Wechsel der Patienten in die Gruppen 4 bis 6 sprechen, denn in diesen Gruppen sind die Kriterien bezüglich Schmerz, von schmerzfrei bis zu leichten Schmerzen beim Gehen, aber nicht in Ruhe und für die Gehfähigkeit von normal bis lange Strecken mit, kurze ohne Stock aber mit Hinken.

76,8 % (= 10) der Patienten äußerten sich hinsichtlich der oben beschriebenen Schmerzsituation. Zwei Patienten (= 15,4 %) gaben starke, jedoch auszuhaltende, die Aktivität einschränkende Schmerzen an und wurden in die Gruppe 3 eingeordnet. Einem Patienten mit starken, schlafraubenden Schmerzen wurde das Kriterium 1 zugeordnet.

In Bezug auf die Gehfähigkeit fand man ähnliche Resultate: 53,8 % (= 7) der Patienten konnten den Gruppen 4 bis 6 zugeordnet werden, und immerhin 5 Patienten (= 38,5 %) mit einer eingeschränkten Gehfähigkeit unter einer Stunde ohne Stockhilfe konnten noch in die Gruppe 3 eingeteilt werden. Lediglich einem Patienten, der angab, nur mit Krücken gehen zu können, wurde das Kriterium 1 zugeteilt.

Bei der NU 85 sind die guten postoperativen Ergebnisse in der Tendenz etwas rückläufig. Bezüglich des Schmerzcharakters sind zwar immer noch 69,3 % (= 9) den Gruppen 4 bis 6 zuzuordnen, aber es fanden Wechsel von Patienten aus der Gruppe 6 in die nächst kleineren Gruppen statt. Zwei Patienten (= 15,4 %) lagen bei der NU 85 in der Gruppe 3, je einer in den Gruppen 0 und 1.

Ähnlich können die Ergebnisse bei der Beurteilung der Gehfähigkeit interpretiert werden. Hier liegen noch 38,5 % (= 5) der Patienten in den Gruppen 4 bis 6. Wie bei der postoperativen Nachuntersuchung liegen immer noch fünf Patienten (= 38,4 %) in der Gruppe 3. Hierzu ist allerdings anzumerken, daß es nicht alles dieselben Patienten sind, sondern daß auch hier Wechsel stattgefunden haben. Dies wird auch die Betrachtung der Einzelfälle (s. S. 51) zeigen. Die drei übrigen Patienten gaben Gehfähigkeiten an, die zweimal mit Kriterium 2 und einmal mit dem Kriterium 1 bewertet wurden.

Wertung	Praeoperativ		Postoperativ		NU 85	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
"6"	-	-	4	30,7	2	15,4
"5"	-	-	2	15,4	5	38,5
"4"	-	-	4	30,7	2	15,4
"3"	2	15,4	2	15,4	2	15,4
"2"	2	15,4	-	-	-	-
"1"	5	38,5	1	7,7	1	7,7
"0"	4	30,7	-	-	1	7,7

Abb. (21) Beurteilung des Schmerzcharakters nach Merle d'Aubigne

Wertung	Praeoperativ		Postoperativ		NU 85	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
"6"	-	-	2	15,4	3	23,1
"5"	1	7,7	1	7,7	1	7,7
"4"	-	-	4	30,7	1	7,7
"3"	2	15,4	5	38,5	5	38,5
"2"	10	76,9	-	-	2	15,4
"1"	-	-	1	7,7	1	7,7
"0"	-	-	-	-	-	-

Abb. (22) Beurteilung der Gehfähigkeit nach Merle d'Aubigne

10.2 Funktionsbeurteilung

Die Funktion der untersuchten Hüftgelenke wurde nach folgenden zwei Verfahren beurteilt:

1. nach den Bewertungskriterien von Merle d'Aubigne (s. Abb. 15)
2. mit dem Motilitätsindex nach Gade (Erklärung s. S. 35)

Die zwei verschiedenen Verfahren wurden zum einen gewählt, damit ein Vergleich mit Lööperts Ergebnissen angestellt werden kann, zum anderen, damit Vergleiche mit Ergebnissen anderer Autoren möglich sind.

1. Bewertung der Hüftgelenkfunktion nach Merle d'Aubigne (s. Abb. 23)

Zunächst ist auffallend, daß praeoperativ nicht so viele Patienten in den niedrigen Randgruppen liegen, wie das bei der Beurteilung der Schmerzen und der Gehfähigkeit der Fall war.

Wertung	Praeoperativ		Postoperativ		NU 85	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
"6"	1	7,7	1	7,7	3	23,1
"5"	1	7,7	7	53,8	5	38,5
"4"	5	38,5	3	23,1	4	30,7
"3"	4	30,7	2	15,4	-	-
"2"	2	15,4	-	-	1	7,7
"1"	-	-	-	-	-	-
"0"	-	-	-	-	-	-

Abb. (23) Funktionsbeurteilung des Hüftgelenkes nach Merle d'Aubigne

Präoperativ wurden keine Patienten in die Ranggruppen 0 (Versteifung mit erheblicher Fehlstellung) und 1 (weitgehende Versteifung; keine oder nur leichte Fehlstellung) eingeordnet. 69,2 % (= 9) der Patienten erhielten die Kriterien 3 und 4 zugeordnet, bei denen eine Flexion zwischen 40 und 60 Grad, bzw. eine Flexion zwischen 60 und 80 Grad gemessen werden kann. Zwei Patienten (= 15,4 %) lagen in den Ranggruppen 5 und 6, in denen eine noch bessere Funktion gesehen wird. Ebenfalls zwei Patienten mit einer Flexion von weniger als 40 Grad wurde das Kriterium 2 zugeteilt.

Postoperativ lagen 76,9 % (= 10) der Patienten in den Gruppen 5 und 4, ein Patient in der Gruppe 6 und zwei weitere in der Gruppe 3. Es war also - wenn auch nicht so deutlich wie nach Implantation einer Totalendoprothese - eine Funktionsverbesserung zu beobachten.

Bei der NU 85 wurde - im Vergleich zur postoperativen Funktionsprüfung - eine weitere Steigerung des Funktionsgewinnes beobachtet. Dabei verteilen sich 92,3 % (= 12) der Patienten relativ gleichmäßig auf die Ranggruppen 4 bis 6. Lediglich einem Patienten mit einer Flexion von weniger als 40 Grad wurde das Kriterium 2 zugeordnet.

2. Bewertung der Hüftgelenksfunktion mit dem Motilitätsindex nach Gade (s. Abb. 24)

Da nach diesem Index ein gesundes Hüftgelenk ca. 100 % erreicht, wurde eine Wertung der Indizes in Prozent von 100 durchgeführt. Es wurden vier Noten von sehr gut bis unbefriedigend verteilt nach folgenden Kriterien:

1. sehr gut : Index von 66 % und mehr
2. gut : Index von 50 bis 65 %
3. befriedigend : Index von 34 bis 49 %
4. unbefriedigend : Index unter 33 %

Nach diesen Kriterien hatten praeoperativ 61,5 % (= 8) der Patienten ein sehr gut bis gut bewegliches Hüftgelenk, 23,1 % (= 3) ein befriedigend und lediglich zwei Patienten (= 15,4 %) ein unbefriedigend bewegliches Hüftgelenk.

Postoperativ wurden sogar 84,6 % (= 11) der Patienten in die Gruppe der sehr gut bis gut beweglichen Hüftgelenke eingeteilt, die zwei übrigen hatten ein Hüftgelenk, das befriedigend beweglich war.

Bei der NU 85 bekamen 11 Hüftgelenke (= 84,6 %) die Beweglichkeitsnoten sehr gut und gut, im Vergleich zu postoperativ waren es aber nur noch 9 (= 69,2 %) mit der Note sehr gut.

Index	Praeoperativ		Postoperativ		NU 85	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
I >66%	2	25,4	11	84,6	9	69,2
II 50-65%	6	46,1	-	-	2	15,4
III 34-49%	3	23,1	2	15,4	1	7,7
IV <34%	2	15,4	-	-	1	7,7

Abb. (24) Funktionsbeurteilung nach dem Motilitätsindex nach Gade

Die Beurteilung der Funktion der Hüftgelenke erfolgte nach den zwei verschiedenen beschriebenen Methoden. Beim Vergleich der Resultate stellt man fest, daß diese nicht unbedingt die gleichen Ergebnisse bringen, man kann lediglich die gleichen Tendenzen erkennen. Aus diesem Grunde sei für die Beweglichkeit eine wertungsfreie Tabelle angefügt, in der die Funktions-
ergebnisse in ihre Einzelwerte, bestehend aus Extension/Flexion, Abduktion/Adduktion und Außen-/Innenrotation aufgegliedert wurden (s. Abb. 25).

Beweglichkeit	Praeoperativ		Postoperativ		NU 85	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0- 20°	-	-	-	-	-	-
21- 45°	3	23,1	-	-	1	7,7
46- 70°	3	23,1	2	15,4	2	15,4
71-100°	4	30,7	10	76,9	8	61,5
101-130°	3	23,1	1	7,7	2	15,4
Extension/ Flexion						
0- 10°	2	15,4	-	-	1	7,7
11- 20°	7	53,8	-	-	-	-
21- 30°	2	15,4	3	23,1	1	7,7
31- 40°	-	-	3	23,1	1	7,7
41- 50°	2	15,4	4	30,7	4	30,7
~ 50°	-	-	3	23,1	4	46,2
Abduktion/ Adduktion						
0- 10°	7	53,8	2	15,4	3	23,1
11- 20°	3	23,1	5	38,4	2	15,4
21- 30°	-	-	2	15,4	2	15,4
31- 40°	1	7,7	1	7,7	2	15,4
40°	2	15,4	3	23,1	4	30,7
Innen-/ Außenrotation						

Abb. (25) Prae-, postoperative und NU 85; Hüftgelenksbeweglichkeit nach der Neutral-Null-Methode; n = 13

Die Abb. (26) zeigt schließlich die durchschnittlichen Bewegungsgewinne aller Patienten:

Es wird deutlich, daß unmittelbar post-op bei der Flexion/Extension ein durchschnittlicher Bewegungsgewinn von 17,5 Grad verzeichnet werden konnte, was einer Steigerung von 24,6 % entspricht.

Wesentlich deutlicher lagen die Funktionsgewinne bei der Abduktion/Adduktion mit 24,3 % (= 111 %) und bei der Rotation mit 12,1 Grad (= 75 %).

Bei der NU 85 wurden weitere Steigerungen der Bewegungsumfänge bei der Abduktion/Adduktion um 10,6 % (= 4,9 Grad) und bei der Rotation um 10,3 % (= 2,9 Grad) gegenüber post-op verzeichnet. Dagegen stellte man bei der Prüfung der Flexion/Extension gegenüber post-op einen durchschnittlichen Funktionsverlust von 5,4 Grad (= 6,1 %) fest.

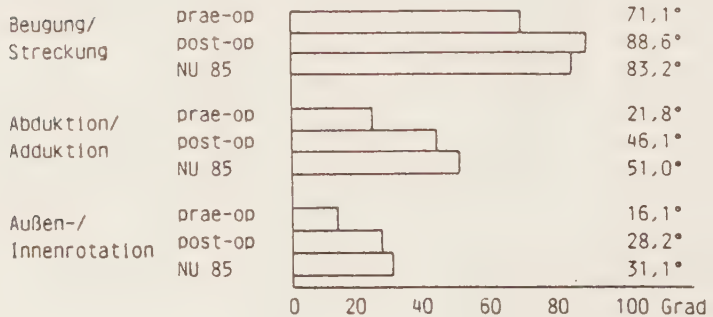
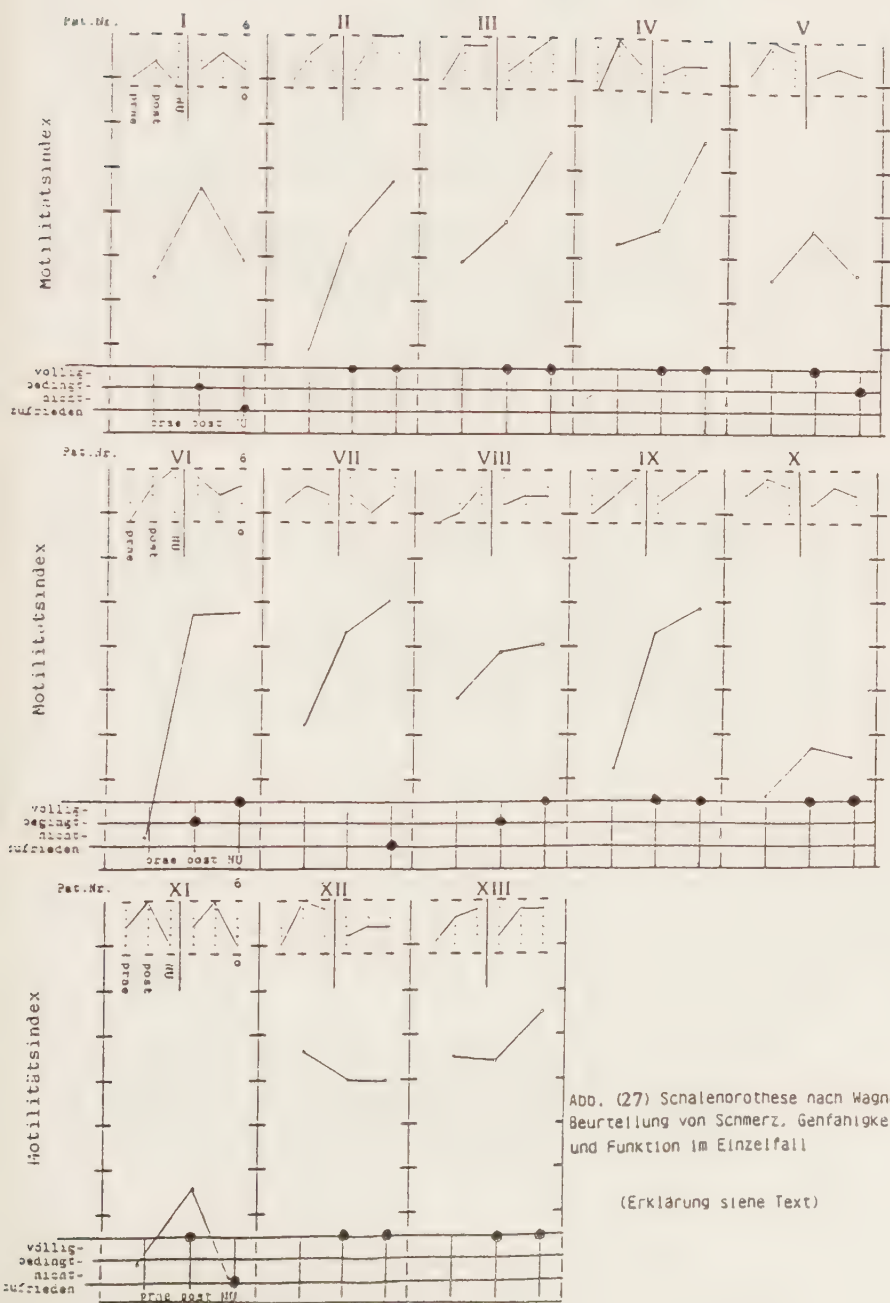


Abb. (26) Durchschnittliche Bewegungsumfänge

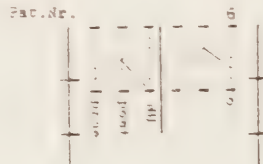


10.3 Beurteilung der Einzelfälle

Die Graphik (27) beschreibt den Krankheitsverlauf der einzelnen nachuntersuchten Patienten.

Zur Erklärung der Graphik zunächst einige einleitende Worte:

Die Graphik enthält die Schmerz-, Gehfähigkeits- und Funktionswerte der einzelnen Patienten. Zusätzlich wurde die subjektive Zufriedenheit des Patienten eingefügt.



Hier sieht man zwei Kästchen, in denen links der Schmerzcharakter und rechts die Gehfähigkeit nach den Kriterien von Merle d'Aubigne von 0 bis 6 beurteilt wird.

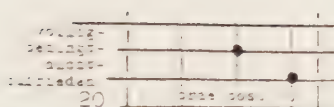
"prae" bedeutet Bewertung praeoperativ

"post" bedeutet Bewertung postoperativ

"NU" bedeutet Bewertung bei der NU 85



In diesem Teil der Graphik wird die Funktion mit dem Motilitätsindex nach Gade beurteilt. Der Punkt links ist der Index für prae-op, der in der Mitte für post-op und der rechts für die NU 85.



Im untersten Teil wird das subjektive Urteil des Patienten post-op und bei der NU 85 festgehalten.

Bei Betrachtung der Graphik stellt man fest, daß in aller Regel Schmerz, Gehfähigkeit, Funktion und die Zufriedenheit des Patienten miteinander korrelieren. Dazu ein paar Beispiele:

Pat. Nr. I ♂ Diag.: Coxarthrose bei coxa valga
 Implantationszeit 5,2 Jahre
Post-op mäßige Verbesserung der Schmerzsituation, befriedigende Gehfähigkeit und deutliche Funktionsverbesserung. Pat. ist mit seinem Zustand nur bedingt zufrieden. Die NU 85 ergab eine Zustandsverschlechterung. Pat. hat starke Dauerschmerzen und ist nur mit Stöcken gehfähig; deutlicher Funktionsverlust. Pat. ist mit seinem Zustand sehr unzufrieden.

Pat. Nr. XI ♂ Diag.: Hüftkopfnekrose
 Implantationszeit 5,9 Jahre
Post-op deutliche Verbesserung aller drei Parameter. Bei der NU 85 enorm verschlechtertes Gesamtbild. Röntgenologisch gesicherte Hüftankylose. Nach anfänglicher Zufriedenheit, jetzt mit seinem Zustand unzufrieden.

Bei beiden Patienten besteht der Verdacht auf eine Pfannenlockerung.

Pat. Nr. II und III ♀ Diag.: Coxarthrose bzw. Dysplasie-Coxarthrose
 Implantationszeit beide 5,9 Jahre
Praeoperativ liegen beide Patientinnen bei allen Kriterien in den niedrigsten Ranggruppen 0 bis

2. Post-op Aufstieg in die höchsten Ranggruppen 4 bis 6, der bis zur NU 85 noch anstieg. Verständliche Zufriedenheit bei beiden Patientinnen sowohl post-op als auch bei der NU 85.

In anderen Fällen, wo die Faktoren nicht so deutlich korrelieren, sind oft spezielle Situationen anzutreffen. Dazu das Beispiel der

Pat. Nr. XII ♀ Diag.: cP-Coxarthrose

Implantationszeit 6,2 Jahre

Nach starken schlafraubenden Schmerzen post-op anhaltend verbesserte Schmerzsituation. Gehfähigkeit und Funktion nicht wesentlich verbessert. Pat. ist aber hochzufrieden mit ihrem Zustand, da bei ihr die Schmerzausschaltung im Vordergrund stand. Funktion und Gehfähigkeit sind für sie von nachgeordneter Bedeutung, da die Pat. wegen ihrer schwersten cP die meiste Zeit an den Rollstuhl gebunden ist.

10.4 Gesamtbeurteilung der klinischen Nachuntersuchung 1985

Setzt man die bei der NU 85 erhobenen Ergebnisse mit den praeoperativen in Beziehung, so konnte eine andauernde deutliche Besserung des Schmerzes festgestellt werden. 69,3 % (= 9) der Patienten konnten in die Ranggruppen 4 bis 6 (nach Merle d'Aubigne) eingeordnet werden.

Die Verbesserung der Gehfähigkeit dagegen war nicht so beeindruckend. Es war zwar gegenüber dem praeoperativen Zustand eine Besserung zu verzeichnen, aber die Mehrzahl der Patienten muß immer noch eine zum Teil ausgeprägte Gehbehinderung in Kauf nehmen.

Die durchschnittlichen Bewegungsumfänge konnten anhaltend gesteigert werden. Dabei war das Ausmaß der Steigerung im Bereich der Abduktion/Adduktion um 134 % (= 29,2 Grad) am auffälligsten, gefolgt von der Rotation mit einer Steigerung um 93 % (= 15 Grad) gegenüber dem praeoperativen Zustand. Dagegen war die Funktionsverbesserung bei der Flexion/Extension mit einer durchschnittlichen Steigerung um 17 % (= 12,1 Grad) am geringsten. Hier ging gegenüber der postoperativen Nachuntersuchung die Beweglichkeit sogar um 5,4 Grad (= 6,1 %) zurück. Bei der Betrachtung der Tabellen, in denen die einzelnen Hüftgelenke benotet und in Ranggruppen eingeteilt wurden, konnte diese Beobachtung bestätigt werden.

Bezüglich des subjektiven Gesamtergebnisses, in das die Patienten praeoperative Erwartungen mit einbringen sollten, konnten die Patienten ihre Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis ausdrücken und mit völlig, bedingt (im Vergleich zum praeoperativen Zustand zufrieden) und nein antworten. 9 Patienten (= 69,2 %) waren völlig, 1 Patient (= 7,7 %) bedingt und 3 (= 23,1 %) waren nicht mit dem OP-Ergebnis zufrieden.

11. Lockerungen der Schalenendoprothese nach Wagner

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1985, nach durchschnittlich 6,5 Jahren Beobachtungszeit bietet sich dabei das Bild (s. Abb. 28 und 29), daß in 60 % (= 27) der Fälle die Patienten reoperiert werden mußten. Dabei wird kein Unterschied gemacht, ob dabei eine Totalendoprothese implantiert wurde, oder ob der oder die gelockerten Anteile der Wagner-Schale refixiert wurden. Die Abb. (29) verdeutlicht, daß hinsichtlich der Lockerungsrate weder das männliche noch das weibliche Geschlecht bevorzugt betroffen wurde.

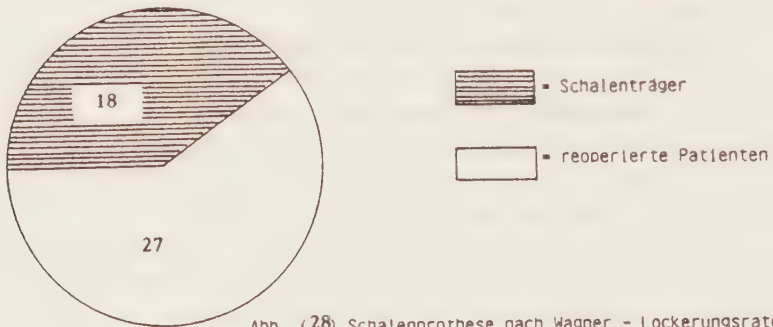


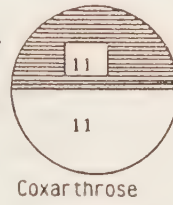
Abb. (28) Schalenprothese nach Wagner - Lockerungsrate

	gewech-				
	selte	%	Intakte	%	
♀ = 28	17	61	11	39	
♂ = 17	10	59	7	41	
Gesamt = 45	27	60	18	40	

Abb. (29) Schalenprothese nach Wagner - Lockerungsrate

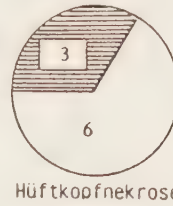
Betrachtet man die Lockerungsraten in Bezug auf die praeoperativen Diagnosen, wie sie in den Abbildungen (30 - 32) dargestellt werden, so erkennt man, daß die Lockerungsraten bei der Coxarthrose mit 50 % am geringsten war, gefolgt von 66 % bei der Hüftkopfnekrose. Mit 71 % am höchsten lag die Lockerungsrate bei Patienten mit der praeoperativen Diagnose "Coxarthrose bei chronischer Polyarthrit".

		gewech-	%	Intakte	%
		selte			
♀	= 15	9	60	6	40
♂	= 7	2	29	5	71
Gesamt	= 22	11	50	11	50



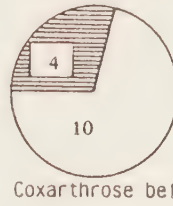
Coxarthrose

		gewech-	%	Intakte	%
		selte			
♀	= 3	2	66	1	33
♂	= 6	4	66	2	33
Gesamt	= 9	6	66	3	33



Hüftkopfnekrose

		gewech-	%	Intakte	%
		selte			
♀	= 10	6	60	4	40
♂	= 4	4	100	-	-
Gesamt	= 14	10	71	4	29



Coxarthrose bei cP

Abb. (30-32) "Lockerungsrate" bei den verschiedenen praeoperativen Diagnosen

Bei 21 der Reoperationen konnte nachverfolgt werden, ob der Kopfschalenanteil, der Pfannenanteil, oder ob beide Implantate gelockert waren.

Dabei stellt man fest, daß in 33,3 % (= 7) der Fälle die Hüftkopfschale gelockert war, in 28,6 % (= 6) die Hüftpfanne. In 38,1 % (= 8) waren beide Komponenten gelockert (s.a. Abb. 33).

Schale		Pfanne		Schale + Pfanne		
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
7	33,3	6	28,6	8	38,1	n = 21

Abb. (33) Schalenprothese nach Wagner - Lockerungen

11.1 Ursachen der Lockerungen

Zur Frage der Ursachen der Lockerungen der Wagner-Schalen kann man nur bei einem Teil des Patientengutes Stellung nehmen, da 8 Patienten sich in anderen Krankenhäusern reoperieren ließen.

Bei in der Orthopädischen Klinik reoperierten Patienten kann man zwei Hauptursachen der Lockerung herausstellen (s.a. Abb. 34):

Die Schenkelkopf-/halsnekrose in 42,1 % (= 8) und die aseptische Lockerung in 36,9 % (= 7) der Fälle. Je zweimal beobachtete man eine septische Lockerung und eine Schenkelhalsfraktur. Wie schon weiter oben erwähnt, erlitt ein Patient vier Monate post-op ohne jegliches Trauma eine Schenkelhalsfraktur, die auf eine intraoperative Schädigung der lateralen Corticalis zurückgeführt werden kann. Im anderen Fall handelte es sich um eine posttraumatische Schenkelhalsfraktur etwa vier Jahre post-op.

In den zwei anderen Fällen lag eine bakterielle Infektion mit Fistelbildung vor, die 10 bzw. 25 Monate post-op zu einer septischen Lockerung der Implantate führte.

Schenkelkopf-/ halsnekrose		septische Lockerung		aseptische Lockerung		Schenkelhals- fraktur		n = 19
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
8	42,1	2	10,5	7	36,9	2	10,5	

Abb. (34) Schalenprothese nach Wagner - Ursachen der Lockerungen

11.2 Gesamtbeurteilung der Lockerungsfälle

Vorausschickend sei noch einmal kurz zusammengefaßt:

Anzahl der implantierten Wagner-Schalen	n = 45
durchschnittlicher Beobachtungszeitraum	6,5 Jahre
durchschnittliche Implantationsdauer gesamt	4,4 Jahre
durchschnittliche Implantationsdauer bei reoperierten Patienten	3,2 Jahre
Anzahl der reoperierten Patienten	n = 27

Innerhalb von durchschnittlich 6,5 Jahren sah man also eine Lockerungsrate von 60 %, wobei sich die Lockerungen auf Schale, Pfanne und Pfanne + Schale relativ gleichmäßig verteilten.

Dabei registrierte man im vorliegenden Krankengut zwei septische Lockerungen, eine eventuell operationstechnisch bedingte Schenkelhalsfraktur durch Anfräsen der lateralen Corticalis und eine posttraumatische Schenkelhalsfraktur.

Diese 4 Fälle von Reoperationsindikationen sind von der ursprünglichen Lockerungsrate zu subtrahieren, weil sie unter günstigsten Umständen vermeidbar gewesen wären. Somit würde sich die Lockerungsrate auf 51 % senken.

Als Hauptursache der Lockerung fand man in 42,1 % (= 8) der Fälle eine Schenkelkopf-/halsnekrose und siebenmal (= 36,9 %) eine aseptische Lockerung.

12. Diskussion

Nachdem in der bisherigen Arbeit die Ergebnisse mit der Schalenprothese nach Wagner dargestellt wurden, sollen diese im folgenden mit der entsprechenden Literatur verglichen und diskutiert werden.

Vorausschickend ist dazu zu sagen, daß die meisten größeren Nachuntersuchungen bis etwa drei Jahre nach der Operation in sehr hohem Prozentsatz günstige Frühergebnisse bezüglich Schmerz, Mobilität, Gehfähigkeit und besonders günstige Ergebnisse hinsichtlich der Lockerungsrate erbringen. Nach der allgemeinen Literatur (z.B. Langzeitergebnisse bei Totalendoprothesen) muß man jedoch davon ausgehen, daß gerade nach zwei bis drei Jahren ein deutlicher Anstieg der Komplikationen wie Spätinfektionen, Prothesenlockerung oder Bewegungseinschränkungen durch periartikuläre Gewebsreaktionen zu verzeichnen ist. Aber Langzeitergebnisse von mehr als fünf Jahren findet man in der Literatur nur vereinzelt.

Der Inhalt dieser Arbeit stellt ein solches Langzeitergebnis dar, denn das Krankengut wurde über einen Zeitraum von durchschnittlich 6,5 Jahren beobachtet. Es kann aufgrund der sparsamen Indikation zwar nur über ein mit 45 Schalen relativ kleines Operationsgut berichten, das nicht unbedingt signifikante Aussagen über einzelne Indikationen zuläßt, aber insgesamt lassen sich auf jeden Fall Tendenzen verfolgen.

Als typische Frühkomplikation der Wagner-Schale ist die Schenkelhalsfraktur anzusehen, die bei einem Patienten beobachtet wurde, bei dem intraoperativ die laterale Schenkelhalscorticalis beschädigt wurde.

Eine Sammelstatistik von Ungethüm beschreibt 20 Schenkelhalsfrakturen, bei anderen Autoren wie Head, Holz, Leger und Legal liegt die Anzahl der Schenkelhalsfrakturen zwischen eins und drei. Diese Schädigung muß unbedingt vermieden werden, um die physiologischen Zugtrajektorien zu erhalten. Daß das laterale Zugtrabekelsystem eine wesentliche Bedeutung für die Stabilität besitzt, wird von keinem Autor angezweifelt (s.a. Kap. 9.2). Sie weisen daher - genau wie Wagner - daraufhin, daß dieser Anteil bei der Implantation unbedingt erhalten bleiben muß, um die Gefahr einer Schenkelhalsfraktur herabzusetzen. Freeman (1978) versucht diese Schwierigkeit zu umgehen, indem er eine dünnwandige Fräse und eine Führungshilfe verwendet, welche das Kippen der Fräse und damit die Verletzungsgefahr in diesem Bereich verhindern soll.

Der anspruchsvolle ventrale Zugang zum Operationsgebiet mit der Ablösung der pelvitrochanteren Muskulatur beinhaltet neben der technisch schwierigeren Operation auch noch andere Komplikationen. Unter anderem wird über das gehäufte Auftreten von periartikulären Verkalkungen berichtet. Auch im vorliegenden Krankengut fand man in 35 Fällen (= 77,7 %) periartikuläre Ossifikationen, die in 8,9 % (= 4) in schwerstem Ausmaß CA 3 (nach ARCQ) zu beobachten waren. Einige Autoren modifizierten daher den Zugang und verwendeten einen mehr lateralen (s.a. Kap. 9.2). Sie beobachteten bei diesem weniger stark ausgeprägte Verkalkungen. Andere Operateure wie Dustmann (1982/84), Schick (1980), Freeman (1978), Weyer und Asai (1979), Head (1981) und Amstutz (1977/78) wählten unter anderen den nach Harris modifizierten Zugang mit temporärer Ablösung des Trochanter majors. Die Ergebnisse hinsichtlich der Verkalkungen waren bei diesem Operationszugang deutlich besser. Wie Dustmann 1984 berichtet, ergibt sich dabei aber die Komplikation der Trochanterpseudarthrose, bzw. der Bursitis trochanterica. Nach einer Untersuchung von Johnston und Larson

(1969) bedingt allein die temporäre Ablösung eine Komplikationsrate von 64 %. Diese Komplikationsrate und die Notwendigkeit eines weiteren operativen Eingriffes zur Entfernung des Osteosynthesematerials stehen einer geringeren Verkalkungsrate und einer leichteren, technisch einfacheren Operation gegenüber. Für Wagners ventralen Zugang, den auch Dustmann wieder vermehrt verwendet, spricht, daß primär keine vaskuläre Schädigung zu erwarten ist, wenn man davon ausgeht, daß der Hüftkopf des Erwachsenen vornehmlich aus Gefäßen des Schenkelhalses ernährt wird, die am Hüftkapselansatz oder lateral davon eindringen (Trueta und Harrison 1953; Hipp 1962; Lanz Wachsmuth 1972).

In der Orthopädischen Klinik wurde deshalb intraoperativ großer Wert auf die Erhaltung der Blutgefäße an der Hinterwand des Schenkelhalses gelegt. Freeman und Amstutz dagegen legen auf ihre Erhaltung keinen besonderen Wert.

Weiterhin war man bemüht, möglichst kleine Prothesenmodelle zu verwenden, für die folgende Vorteile gesehen werden:

Es muß nicht soweit ausgefräst werden, um einer großen Pfanne genügend Platz zu schaffen; somit verbleibt auch für eventuelle spätere Rückzüge genug Pfannenboden; zudem wird die größtmögliche mechanische Festigkeit des Acetabulums erhalten. Daraus ergab sich die zwangsläufige Konsequenz, daß mehr von den Strukturen des Hüftkopfes abgefräst werden mußte. Daß dies nicht ausschlaggebend für einen späteren operativen Mißerfolg sein muß, beschreibt auch Wagner (1984), der in neuerer Zeit ebenfalls gehäuft mit kleinen Prothesenimplantaten arbeitet und diese empfiehlt. Aus den Erfahrungen mit der Totalendoprothetik wurde weiterhin streng darauf geachtet, daß jeder überstehende Knochenzement unbedingt entfernt wurde, da bei vielen ausgebauten Polyäthylenpfannen eine mehr oder weniger rauhe, teils gräulich, teils gelblich verfärbte Oberfläche

gefunden wurde. Es dürfte sich dabei stets um Fremdpartikeleinschlüsse von Knochenzement handeln, die die Reibung der Implantate erhöhen und damit zu vorzeitiger Prothesenlockerung führen können.

An dieser Stelle sollten auch die neuesten Erkenntnisse Wagners beschrieben werden, die 1984 publiziert wurden und auf bessere Erfolgsaussichten hoffen lassen:

1. Ausreichendere Dimensionierung des Knochenzementes bei der Implantation der Pfanne, um der Gefahr des Ermüdungsbruches entgegenzutreten.
2. Netze Metallarmierung der konvexen Seite der Pfannenschale, um die Reißfestigkeit des Zementes, der auf Biegung und Zug beansprucht wird, zu erhöhen.
3. Verkleinerung der Pfannenhemisphäre von 180 auf 140 Grad. Dadurch wird dem Problem des "Bremstrommeeffektes" entgangen, der zwischen Kopfschale und dem cranialen Pfannenrand auftritt, wenn die Pfanne geringen Belastungsverformungen ausgesetzt wird.
4. Ausschließliche Verwendung von Keramikkopfschalen, wodurch die Reibung und damit auch der Abrieb verkleinert wird.

Wie schon im Kap. (9.2) beschrieben, erfolgte die Positionierung der Implantate nach den Hinweisen Wagners. Danach soll die Kopfschale in 145 Grad valgisiertem Zustand implantiert werden. Bei dieser Valgusstellung sollen die nachteiligen Veränderungen der Spannungsverteilung bei Cup-Implantationen geringer sein als in Varusstellung. Holz (1979), Spranger (1980), Zichner und Maronna (1983) und Oest (1984) setzen diese Positionierung für einen erfolgreichen postoperativen Verlauf voraus, denn eine Varusposition sei biomechanisch ungünstig und neige vermehrt zu Lockerungen im Kopfkappenbereich. Prinzipiell schloß man sich dieser Meinung an und erzielte in 64,4 %

der Fälle eine entsprechende Fixierung. Nicht immer war aber eine regelrechte Fixierung intraoperativ möglich, so daß man sich in diesen Fällen nach den anatomischen Gegebenheiten richtete. Wagner (1979) schlägt in solchen Fällen vor, zunächst eine Devarisierung vorzunehmen. Im untersuchten Krankengut konnte man jedoch wie Trepte (1984) keinen Zusammenhang zwischen der Positionierung und dem klinischen Ergebnis oder der Lockerungsrate ermitteln.

Im Falle einer Lockerung des Implantates wurde der betroffene Patient entweder mit einer neuen Schalenprothese versorgt, wenn die verbliebene knöcherne Unterlage eine gute Verankerung der Implantate gewährleistete, oder der Patient bekam eine zementfreie bzw. zementierbare Totalendoprothese. Dank der Verwendung kleinerer Schalenprothesen verliefen die TEP-Implantationen durchweg problemlos.

Aus der Sicht der Orthopädischen Klinik kann man sich daher Hertel (1982) nicht anschließen, der die Rückzugoperationen schwieriger als erwartet beschrieb, weil vor allem bei der Verankerung einer neuen Hüftpfanne besondere Probleme aufträten. Wagner (1984) beschreibt als weitere Rückzugsalternativen die Arthrodese oder die ersatzlose Entfernung der Wagner-Schale mit gleichzeitiger Verlagerung des Trochanter majors. Oft hätten diese Patienten ein hinkfreies Gangbild auf kurzen Gehstrecken und nur selten wünschten sie nach mehreren Jahren eine erneute Operation.

Zu den beiden zuletzt genannten Rückzugsmöglichkeiten kann man aus eigener Erfahrung nicht Stellung nehmen, die Implantation einer TEP nach einer Wagner-Schale war jedoch relativ problemlos.

Die Häufigkeit der periartikulären Ossifikationen bei der Hüfttotalendoprothese ist von Autor zu Autor recht unterschiedlich. Bei Arcq (1973), Hanslik (1974), Hellinger (1975), Holz (1977) und Schreiber (1975) schwankt die Prozentzahl der Verkalkungen zwischen 21 und 52 %. Auch bei der Wagner-Schale findet man verschiedene Literaturangaben, auf die schon im Kap. (9.2) eingegangen wurde. Zusammenfassend ist dazu zu sagen, daß bei der Wagner-Schale in einem höheren Prozentsatz periartikuläre Ossifikationen gefunden werden, als dies bei der Totalendoprothese der Fall ist. Dabei steht das Ausmaß bzw. der Schweregrad der Verkalkung nicht in zwingendem Zusammenhang mit dem klinischen Ergebnis, wie auch Dustmann und Godolias 1984 feststellten. Sie beobachteten besonders geringgradige Ossifikationen bei Patienten mit der praeoperativen Diagnose Coxarthrose bei chronischer Polyarthrit. Nach den Erfahrungen mit dem vorliegenden Krankengut muß man sich dieser Meinung anschließen. Ein Vergleich der klinischen Resultate wird durch die Tatsache der unterschiedlich langen Beobachtungszeiträume erschwert und weiterhin dadurch, daß die Ergebnisse nicht immer nach denselben Ergebnissen ermittelt wurden.

Bei der Prüfung der Hüftgelenksbeweglichkeit nach der Neutral-Null-Methode stellte man fest, daß die Spreiz- und Rotationsbewegungen deutlich besser beeinflußt werden konnten, als die Beugung und Streckung. Hier konnte oftmals nur ein geringfügiger Funktionsgewinn erzielt werden. Die Funktionsverbesserung bei allen Stielendoprothesen ist eindrucksvoller. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Holz und Weller (1979), Zichner und Maronna (1983), Wagner (1979), Dustmann (1982), Schick und Römer (1980), Legal (1979), Siahaan und Durbin (1980) und die Sammelstatistik von Ungethüm, die postoperativ verbesserte Spreiz- und Rotationsbewegungen um ca. 20 Grad beschreiben, während der Gewinn bei der Beugung/Streckung lediglich ca. 10 Grad beträgt. Auch Weber und Hoschek (1979) sind dieser Auffassung, sie berichten:

"Zweischalenprothesen erscheinen gegenüber herkömmlichen Totalendoprothesen hinsichtlich der Gelenkfunktion weitaus problematischer. Die Motilität derartiger Prothesenmodelle ist wesentlich geringer als die entsprechender Totalendoprothesen oder des natürlichen Gelenkes."

Hackenbroch et alii berichten in der 1976 erschienenen Arbeit "Weitere Erfahrungen mit der Totalendoprothese des Hüftgelenkes" über eine 53 %ige Funktionsverbesserung nach einer 3- bis 6-jährigen Implantationszeit.

Bei den weiteren klinischen Resultaten Schmerzen und Gehfähigkeit sind zwischen der Totalendoprothese und der Schalenprothese nach Wagner keine nennenswerten Unterschiede zu ermitteln. Im vorliegenden kleinen Patientengut waren 77 % der Patienten mit dem OP-Ergebnis völlig oder bedingt zufrieden. Bei Schick und Römer äußern sich 91 %, bei Siahaan und Durbin 75 %, bei Trepte 83,6 %, bei Zichner und Maronna 83 % und bei Küsswetter und Stuhler 85 % positiv. Bei Trägern von Totalendoprothesen sind nach Mayers 83 %, bei Hackenbroch et alii 79 % zufrieden.

Im vorliegenden Patientengut war es auffällig, daß das subjektive Urteil des Patienten im wesentlichen von seiner momentanen Schmerzsituation geprägt war. Hier war allerdings das beste Ergebnis zu verzeichnen, denn 70 % konnten in die Ranggruppen 4 bis 6 (nach Merle d'Aubigne) eingeordnet werden.

Der wohl wichtigste Punkt, dem innerhalb dieser Arbeit nachgegangen werden muß, ist die Lockerungsrate. Um sich die Ergebnisse noch einmal zu vergegenwärtigen:

Man verzeichnet innerhalb des Beobachtungszeitraumes eine Lockerungsrate von 60 %, wenn man eventuell operationstechnisch bedingte Fehler und vermeidbare Komplikationen ausschließt von 51% (s. Kap. 11.2). Als Hauptursache der Locke-

rung fand man in 8 (= 42,1 %) der Fälle eine Schenkelkopf-/halsnekrose und in 7 Fällen (= 36,9 %) eine aseptische Lockerung der Implantate. In 33,3 % (= 7) der Fälle war die Kopfschale alleine, in 38,1 % (= 8) beide Implantatteile und in 28,6 % (= 6) die Pfanne alleine betroffen, also eine relativ gleichmäßige Verteilung der Lockerungen.

Die aseptische Lockerung betraf in der Mehrzahl der Fälle die Pfanne. Wagner (1975/1979) empfiehlt die dünnwandige, elastische Pfanne, die dadurch der Belastungsverformung des Beckenisthmus folgen kann. Man muß jedoch davon ausgehen, daß bei der Verwendung einer solchen flexiblen Pfannenschale der Knochenzement sowohl auf Biegung als auch auf Zug beansprucht wird. So sind aseptische Lockerungen aufgrund von Ermüdungsbrüchen nicht verwunderlich, denn wegen der Elastizitätsunterschiede zwischen Knochenspongiosa und Kompakta einerseits und der Prothesenteile und des Knochenzementes andererseits entstehen die oben beschriebenen sekundären Kräfte, welche für die Implantatlockerung eine wichtige Rolle spielen.

Wagner (1984) trägt diesen Vorgängen - wie oben schon beschrieben - Rechnung, indem er den Knochenzement reichlicher dimensioniert und die Pfanne auf der konvexen Seite mit einem Metallnetz armiert.

Die Beurteilung der Faktoren, die ursächlich für eine Kappenlockerung in Frage kommen, sind weitaus schwieriger zu behandeln. Als entscheidende Faktoren für ein Versagen der Kopfschale könnten folgende in Frage kommen:

1. Fehlerhafte Operationstechnik
2. Abrieb von implantiertem Material
3. Periartikuläre Ossifikationen
4. Infektionen

5. Aktivität des Patienten
6. Grunderkrankung
7. Reaktion des Knochens auf Methylmetakrylat
8. Durchblutungsstörungen im Kopf/Hals-Fragment durch das Operationstrauma, sowie durch die Bedeckung des Knochens mit dem Implantat.

Eine Lockerung durch Schenkelkopf-/halsnekrose könnte durch Verletzung der ernährenden Gefäße bedingt sein, obgleich wie oben schon erwähnt eine derartige Verletzung nicht zwangsläufig eine Hüftkopfnekrose induzieren soll. Es stellt sich zusätzlich die Frage, ob man dies auch noch nach mehreren Jahren post-op darauf zurückführen kann. Wahrscheinlicher sind daher mit der Zeit eintretende morphologisch strukturelle Veränderungen durch den Metall-cup. Es ist allgemein bekannt, daß nach einer Prothesenoperation mit Verwendung von Knochenzement Umbauvorgänge im angrenzenden Knochen stattfinden. Dieser Vorgang wird von Pförringer, der histologische Untersuchungen an Kaninchenfemurköpfen vornehmen ließ, wie folgt beschrieben:

"Initial, d.h. 2 bis 3 Wochen post-op fand an der Grenzschicht ein gewisser Reparationsvorgang statt, hervorgerufen durch thermisch-toxische Läsionen durch den hochpolymerisierenden Knochenzement. 2 bis 3 Monate post-op findet man im Normalfall wieder einen normalen Knochenstoffwechsel."

Fälle, bei denen Komplikationen auftreten, z.B. bei biomechanisch unphysiologischen Implantationen oder bei nicht schlüssigem Kontakt zwischen Knochen und Knochenzement käme es zur Ausbildung einer unterschiedlich dicken Bindegewebsschicht zwischen Knochen und Knochenzement. Das bedeutet, daß je schlechter die Fixation des Metall-cups ist, desto größer die Gefahr einer Lockerung ist.

Von Delling wurden 1984 eingehende histologisch-morphologische Untersuchungen an menschlichen Schenkelköpfen publiziert. Seine Untersuchungen von Schenkelköpfen mit nicht gelockerter Kappe ergaben eine ausgeprägte herdförmige Rarefizierung der Spongiosa in den Abschnitten unterhalb der Grenzzone zur Kappe. Die normale trajektorielle Anordnung entsprechend den Belastungszonen geht verloren. Ersatz des Knochengewebes durch Fettmark. Auch er findet wie Pförringer im Tierversuch an der Grenzzone zum Zement eine unterschiedlich breite Bindegewebsmembran. Hier stellt sich die Frage, ob es bei solchen Umbauvorgängen überhaupt zu einer Fixation der Kopfschale über viele Jahre kommen kann.

Bei Schenkelköpfen mit Kappenlockerung fand Delling unterschiedliche morphologische Erscheinungsbilder. Bei einem Teil fand er Zeichen einer chronischen Entzündungsreaktion mit Lymphozyten und Plasmazellen und unabhängig von der Belastungsrichtung orientierte Trabekel. In einem anderen Teil fand er ausgedehnte Knochennekrosen mit Ausbildung von Fremdkörperriesenzellen und teilweiser Einlagerung von Fremdmaterial. Eine eigentliche Grenzzone zum Implantat, bzw. eine funktionsfähige Knochenstruktur bestand nicht mehr.

Bezogen auf die Lockerungsrate im vorliegenden Patientengut ist ein Vergleich mit anderen Autoren wiederum nur bedingt möglich, da ein Beobachtungszeitraum von 6,5 Jahren von keinem anderen Autor beschrieben wird. Eine relativ gleichmäßige Verteilung der Lockerung beschreiben auch Schick, Head und Holz, während in der Sammelstatistik von Ungethüm und von Legal hauptsächlich Kopfschalenlockerungen aufgeführt werden. Es ist nicht verwunderlich, daß die Orthopädische Klinik mit 51 % die höchste Lockerungsrate in der Literatur aufweist. Vergleichbare Ergebnisse liefern Goldie mit 17 %, Hertel mit 21 %, Holz mit 25 % und Head mit 34 % Lockerungsrate, jedoch innerhalb eines Beobachtungszeitraumes von 2 bis 3 Jahren. Sie könnten heute zu ähnlichen Ergebnissen

gelangen. Die anderen Kurzzeitergebnisse lagen bei einer Lockerungsrate von 1,3 bis 9 % in recht unterschiedlichen Zeiträumen. Zichner und Maronna berichten 1983 über eine Lockerungsrate von 11,1 % und rechnen mit einer jährlichen Steigerung um 2 %.

Bei einem Vergleich mit der Lockerungsrate von herkömmlichen Stielendoprothesen, bei denen Langzeitergebnisse schon häufiger beschrieben wurden, wird deutlich, daß hier zum großen Teil niedrigere Lockerungsraten vorliegen. Bei Lehmann (1979) waren nach 10-jähriger Beobachtungszeit 33 % der Patienten reoperiert, Griss und Jentschura rechnen innerhalb dieses Zeitraumes mit etwa 20 % Komplikationen. Gierse und Schramm sahen 1984 bei ihrem Krankengut des Jahres 1970 42,7 % Lockerungen und klinisch relevante Verknöcherungen, bei Patienten aus den Operationsjahrgängen 1972 bis 1976 lediglich 5,6 %. Stock (1975) beschreibt 5,6 % Lockerungen der Totalendoprothesen in einem nicht näher beschriebenen Zeitraum, während es bei Holz (1977) in 9 Jahren mit 5 % Lockerung ein noch besseres Ergebnis zu verzeichnen gibt. Auch Hackenbroch (1978) berichtet nach 8 Jahren Beobachtungszeit über lediglich 8 % Lockerungsrate.

Insgesamt läßt sich aufgrund der vorliegenden Ergebnisse feststellen, daß die klinischen Ergebnisse der Wagner-Schale am ehesten mit denen der Totalendoprothese konkurrieren können, während die sehr hohe Lockerungsrate doch über die Methode nachdenken läßt. Betrachtet man die Lockerungsrate in Abhängigkeit von der praeoperativen Diagnose, so findet man im vorliegenden Patientengut mit 71 % (= 10) die höchste bei Patienten mit praeoperativer "Coxarthrose bei chronischer Polyarthritits". Wagner (1984) und Legal (1979) beschreiben ebenfalls eine gehäufte Lockerung bei diesem Krankheitsbild und sind mit der Verwendung der Schalenprothese bei diesen Patienten sparsamer geworden. Dustmann (1984) dagegen sieht

in seinem Krankengut keine gehäufte Lockerung bei der Coxarthrose bei chronischer Polyarthrit. Auch für posttraumatische Hüftkopfnekrose wird von Wagner (1984), Zichner und Maronna (1983) und Holz und Weller (1979) ein erhöhtes Lockerungsrisiko beschrieben. Auch im vorliegenden Patientengut beobachtete man bei zwei Patienten mit dieser praeoperativen Diagnose eine Lockerung der Implantate, aber erst im Durchschnitt 7,1 Jahre post-op, was im Gegensatz zur durchschnittlichen gesamten Implantationszeit von 4,4 Jahren noch ein zufriedenstellendes Ergebnis darstellt. Betrachtet man die Implantationszeiten bei den anderen praeoperativen Diagnosen, so sieht man sehr differierende Standzeiten zwischen 7 und 101 Monaten, die keine statistisch signifikanten Aussagen erlauben. Grundsätzlich kann man jedoch die Tendenz erkennen, daß die Coxarthrose die dankbarste Hüftgelenkserkrankung darstellt, wenn sie mit einer Schalenprothese versorgt wird, während Hüftkopfnekrose und Coxarthrosen bei chronischer Polyarthrit eher Kontraindikationen darstellen.

Ähnliche Erfahrungen werden auch von Spranger und Eder (1980), Zichner und Maronna (1983), Holz und Weller (1979), Legal (1979) und von Trepte und Gärtner (1984) beschrieben.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Erwartungen an die Schalenprothese nach Wagner nicht zufriedenstellend erfüllt wurden. Als Hauptgrund dafür sieht man die erhöhte Lockerungsrate bei dieser Prothesenform, wobei die guten Rückzugsmöglichkeiten positiv erwähnt seien. Neben dem anspruchsvollen Zugang und den daraus resultierenden Komplikationen, muß eine äußerst strenge Indikationsstellung in Bezug auf die Grunderkrankung und die Knochenstruktur des Hüftkopfes erfolgen, mit anschließender exakter Operationsplanung.

Die oben beschriebenen neuesten Erkenntnisse Wagners (1984) könnten zu einer Verlängerung der Implantationszeit führen. Er selbst berichtet über vielversprechende Ergebnisse. Wenn diese Voraussetzung erfüllt wird, könnte sich die Schalenprothese als echte Alternative zu den Hüftgelenksendoprothesen etablieren, denn hinsichtlich der Beseitigung von Schmerzzuständen und auch bei der Verbesserung der Hüftgelenksfunktion kann die Schalenprothese schon mit der Totalendoprothese konkurrieren. Es stellt sich die Frage, ob die Schalenprothese je mehr als eine temporäre Lösung bieten kann, was jedoch schon ausreichen würde, um gerade dem jungen Patienten mit schmerzhaftem und stark bewegungseingeschränktem Hüftgelenk in seiner ausweglosen Situation eine Alternative zu geben und ihm in späteren Jahren auch noch die ganze weitere operative Palette bestehend aus Arthrodesen, zementloser und zementierbarer Totalendoprothese anbieten zu können. Insgesamt ist bei Erfüllung der oben genannten Bedingungen die Schalenprothese nach Wagner eine Bereicherung in der Vielzahl der Hüftgelenksendoprothesen.

13. Zusammenfassung

Diese Arbeit berichtet über die Ergebnisse und Erfahrungen nach Implantation einer Schalenprothese nach Wagner.

Insgesamt wurden im Zeitraum von Mai 1976 bis Mai 1981 bei 40 Patienten 45 Wagner-Schalen implantiert. Im Rahmen dieser Arbeit wurden alle 18 Patienten, die zur Zeit der Nachuntersuchung noch Schalenträger waren untersucht. Die durchschnittliche Beobachtungszeit betrug 6,5 Jahre.

Die dokumentierten Ergebnisse wurden nach den klinischen Daten (Schmerz, Gehfähigkeit und Funktion), nach den Bewertungskriterien von Merle d'Aubigne und Gade, nach röntgenologischen Resultaten (Stellung der Hüftkopfschale und periartikuläre Verkalkungen nach Arcq) und den subjektiven Angaben der Nachuntersuchten aufgeschlüsselt.

Setzt man die bei der Nachuntersuchung 1985 erhobenen Ergebnisse mit den praeoperativen in Beziehung, so stellt man fest, daß die durchschnittlichen Bewegungsumfänge anhaltend gesteigert werden konnten. Dabei war die Funktionsverbesserung bei der Flexion/Extension mit einer durchschnittlichen Steigerung um 17 % oder 12,1° gegenüber der Steigerung im Bereich der Abduktion/Adduktion und der Rotation am geringsten. Eine deutliche Besserung konnte auch bei der Beurteilung der Schmerzsituation verzeichnet werden. Nach den Beurteilungskriterien von Merle d'Aubigne waren 9 (69,3 %) Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung entweder schmerzfrei oder hatten lediglich leichte Schmerzen beim Gehen, aber nicht in Ruhe. Die Verbesserung der Gehfähigkeit dagegen war nicht so beeindruckend. Es war zwar gegenüber dem praeoperativen Zustand eine Besserung zu verzeichnen, aber die Mehrzahl der Patienten muß immer noch eine zum Teil ausgeprägte Gehbehinderung in Kauf nehmen.

Innerhalb der durchschnittlichen Beobachtungszeit von 6,5 Jahren, verzeichnete man eine Lockerungsrate von 60 %. Dabei verteilten sich die Lockerungen (Schale, Pfanne, Pfanne und Schale) relativ gleichmäßig. Als Ursache der Lockerungen fand man in 42,1 % (= 8) der Fälle eine Schenkelkopf-/halsnekrose, in 36,9 % (= 7) eine aseptische Lockerung, in 10,5 % (= 2) eine septische Lockerung und in 10,5 % (= 2) eine Schenkelhalsfraktur.

Periartikuläre Verkalkungen nach Implantation einer Wagner-Schale wurden in 35 (77,7 %) Fällen verzeichnet. Dabei sah man in 4 Fällen (8,9 %) eine vollkommene Ummauerung der Prothese.

Im Falle einer Lockerung der Implantate, wurde der betroffene Patient entweder mit einer neuen Schalenprothese versorgt, wenn die verbliebene knöcherne Unterlage eine gute Verankerung der Implantate gewährleistete, oder der Patient bekam eine zementfreie bzw. zementierbare Totalendoprothese. Diese Rückzugoperationen verliefen durchweg problemlos.

Abschließend ist zu sagen, daß die Wagner-Schale hinsichtlich der Beseitigung von Schmerzzuständen und auch bei der Verbesserung der Hüftgelenksfunktion eine Alternative zur Totalendoprothese darstellt. Als Hauptargument gegen eine Schalenendoprothese nach Wagner ist jedoch die erhöhte Lockerungsrate bei dieser Prothesenform zu nennen. Daneben ist eine äußerst strenge Indikationsstellung in Bezug auf die Grunderkrankung und die Knochenstruktur des Hüftkopfes erforderlich. Während die Coxarthrose die dankbarste Hüftgelenkserkrankung darstellt, wenn sie mit einer Schalenprothese versorgt wird, stellen Hüftkopfnekrosen und Coxarthrosen bei chronischer Polyarthrititis eher eine Kontraindikation dar.

Literaturverzeichnis

1. Adams, J. C. : A reconsideration of cup arthroplasty
of the hip.
J. Bone Jt. Surg. 35 B (1953) 199
2. Amstutz, H. C.; : Total hip Articular Replacement by
Clarke, I. C.; internal Eccentric shells.
Christie, J.; Clin. Orthop. 134 (1977) 261
Graff-Richard, A.
3. Amstutz, H. C.; : Tharies surface replacements: A
Graff-Radford, A.; review of the first 100 cases.
Gruen, Th. A.; Clin. Orthop. 134 (1978) 87
Clarke, J. C.
4. Anderson, R. : Femoral head.
Tower Company Bulletin.
Seattle 1952
5. Anderson, G. B. J. : Loosening of the cemented 'acetabu-
lar cup in total hip replacement.
J. Bone Jt. Surg. 54 B (1972) 590
6. Arcq, M. : Die paraartikuläre Ossifikation - eine
Komplikation der Totalendoprothese
des Hüftgelenkes.
Arch. orthop. Unfallchir. 77 (1973)
108
7. Biehl, G.; : Zum Problem der gelockerten und
Harms, J. infizierten Totalendoprothese.
Orthop. Praxis 11 (1975) 603

8. Capello, W. N.;
Ireland, P. H.;
Traumell, T. R.;
Eicher, P.
: Conservative total hip replacement -
A procedure to conserve bone stock.
C. Orthop. 134 (1978) 59

9. Cameron, H. U.;
Harris, W. R.
: Femoral neck fractures following
Surface Replacement. ,
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 93
(1979) 313-314

10. Carnochan, J. M.
: Zit. nach Valentin, B.: Geschichte
der Orthopädie.
Verlag Thieme, Stuttgart 1961

11. Chapchal, G.
: Erfahrungen mit der Hüftgelenks-
arthroplastik mit Vitalliumkappe.
Z. Orthop. 79 (1950) 417

12. Chapchal, G.
: Orthop. Chirurgie und Traumatologie
der Hüfte.
Verlag Enke, Stuttgart 1965

13. Charnley, J.;
Cupic, Z.
: The nine and ten years results of the
low friction arthroplasty of the hip.
Clin. Orthop. Traumat. Surg. 95
(1973) 9

14. Charnley, J.
: Zit. Freeman, M. A. R.:
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 92
(1978) 105-106

15. Charnley, J.
: Low Friction Arthroplasty of the
Hip.
Springer-Verlag Berlin 1979

16. Christiansen, T. : A new hip prothesis with trunnion-bearing.
Acta. Chir. Scand. 135 (1969) 43
17. Cornish : A preliminary Report on 100 Wagner Hip Arthroplasties.
Vortrag orthop. Kongress Sydney 1980
18. Delling, G.; : Knochen- und Grenzschichtveränderungen nach Implantation von Double-Cup-Arthroplastiken.
Reichelt, A.;
Engelbrecht, E.
Z. Orthop. 122 (1984) 770-776
19. De Palma, A. F. : An improved type of arthroplasty of the hip joint.
J. Bone Jt. Surg. 33 A (1951) 47
20. Dustmann, H. O.; : Funktionelles Ergebnis bei der Schalenprothese nach Wagner.
Godolias, G.
Orthop. Praxis 15 (1979) 1048
21. Dustmann, H. O.; : Periartikuläre Verkalkungen bei der Schalenendoprothese nach Wagner.
Godolias, G.
Z. Orthop. 119 (1981) 789
22. Dustmann, H. O.; : Ergebnisse der Schalenendoprothese nach Wagner.
Godolias, G.
Orthop. Praxis 4 (1982) 324-332
23. Dustmann, H. O.; : Erfahrungen mit der Hüftgelenkschalenendoprothese nach Wagner.
Godolias, G.
Z. Orthop. 122 (1984) 106-113

24. Eicher, P. O. : Zit. nach Gambier
25. Francillon, M. R.; : Orthopädie der Coxarthrose.
Debrunner, H. U. Acta rheumatol. Geigy, Basel 13
(1957)
26. Freeman, M. A. R.; : The reference is conservative total
Swanson, S. A. V.; replacement of the hip.
Day, W. H.; J. Bone Jt. Surg. 57 B (1955) 114
Thomas, R. J.
27. Freeman, M. A. R.; : Metal sensitivity as a cause of bone
Miller, A. J.; necrosis and loosening of the
Vernon-Roberts, B. prothesis in total joint replacement.
J. Bone Jt. Surg. 56 B (1974) 626
28. Freeman, M. A. R. : Current state of total joint replace-
ment.
British medical Journal 2 (1976) 1301
29. Freeman, M. A. R.; : I. C. L. H. Cemented double cup hip
Brown, G. C. replacement.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 92
(1978) 191-198
30. Freeman, M. A. R. : Double cup replacement of the hip.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 92
(1978) 105-106
31. Freeman, M. A. R. : Some anatomical and mechanical
considerations to the surface re-
placement of the femoral head.
Clin. Orthop. 134 (1978) 19

32. Freeman, M. A. R.; : Cemented double cup arthroplasty of
Cameron, H. U.; the hip: A 5 years experience with
Brown, G. G. the ICLH prothesis.
Clin. Orthop. 134 (1978) 45
33. Freeman, M. A. R. : ICLH-Doppelcup-Arthroplastik bei der
avaskulären Hüftkopfnekrose.
Z. Orthop. 118 (1980) 311-313
34. Furuya, K. : Results of socket cup arthroplasty.
J. Jap. Orthop. Assoc. 50 (1976) 721
35. Furuya, K.; : Socket-cup arthroplasty.
Tsuchiya, M.; Clin. Orthop. 134 (1978) 41
Kawachi, S.
36. Gerard, Y.; : L'arthroplastie de la hanche par
Segal, Ph.; cupules couplees.
Bedoucha, J. S. Int. Orthop. No. 13 a paraître 1977
37. Gerard, Y. : Hip arthroplasty by matching cups.
Clin. Orthop. 134 (1978) 25
38. Gerngroß, H.; : Biomechanische Untersuchungen zur
Claes, L.; Varus-Valgus Problematik beim
Burri, C.; Wagner-Cup.
Rüter, A. Z. Orthop. 119 (1981) 393-397
39. Gierse, H.; : Nachuntersuchung von 997 Hüfttotal-
Schramm, W. endoprothesen unter besonderer
Berücksichtigung der Spätergebnisse
9-11 Jahre p.o..
Z. Orthop. 122 (1984) 784-789

40. Goldie, F.;
Bunketorp, O.;
Gunterberg, B.;
Hansson, T.;
Myrhage, R.
: Resurfacing Arthroplasty of the Hip.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 95
(1979) 149-157

41. Haboush, E. J.
: A new operation for arthroplasty of
the hip.
Bulletin of the Hospital for joint
diseases, 14 (1953) 242

42. Hackenbroch, M. H.;
Bruns, H.;
Holbe, R.;
Lechleuthner, H.
: Weitere Erfahrungen mit der Total-
endoprothese des Hüftgelenkes.
Arch. orthop. Unfallchir. 84 (1976)
149

43. Hanslik, L. H.;
Radolf, H.
: Der Krankheitswert periartikulärer
Verknöcherungen nach totalendopro-
thetischem Ersatz des Hüftgelenkes.
Arch. orthop. Unfallchir. 80 (1974)
153

44. Head, W. C.
: Wagner surface replacement arthro-
plasty of the hip.
J. Bone Jt. Surg. 63 A (1981)
420-426

45. Hellinger, J.;
Brodhun, J.
: Periartikuläre Ossifikationen nach
Hüftalloarthroplastik mit der SIVASH
TEP.
Beitr. orthop. Traumat. 22 (1975)
367

46. Hertel, F.; Hippe, P. : Ist die Schalenendoprothese nach Wagner vor allem bei jüngeren Patienten empfehlenswert ?
Z. Orthop. 120 (1982) 491
47. Hey-Groves, E. W. : Arthroplasty.
Brit. J. Surg. 11 (1923) 234
48. Hipp, E. : Die Gefäße des Hüftkopfes.
Stuttgart: Enke 1962
49. Holz, U.; Weller, S. : Indikationsfragen beim künstlichen Ersatz des Hüftgelenkes.
Dtsch. Ärzteblatt Heft 44 (1976) 2785
50. Holz, U.; Kraner, F.; Weller, S. : Periartikuläre Verknöcherungen nach Hüfttotalendoprothese.
Z. Orthop. 115 (1977) 146-158
51. Holz, U.; Weller, S.; Lohfert, H. : Erfahrungen mit dem alloplastischen Gelenkflächenersatz am Hüftgelenk.
Z. Orthop. 118 (1980) 681-690
52. Holz, U.; Weller, S.; Schauwerker, M. : Ergebnisse der Schalenendoprothese nach Wagner.
Z. Orthop. 117 (1979) 455
53. Huggler, A. H.; Francillon, M. R. : Zur Hüftarthroplastik nach Charnley.
Schweiz. med. Wschr. 93 (1963) 297
54. Huggler, A. H. : Erfahrungen mit Hüftendoprothesen.
Z. Orthop. 100 (1965) 430

55. Huggler, A. H.;
Schreiber, A. : Alloarthroplastik des Hüftgelenkes.
2. Auflage Thieme Verlag, Stuttgart
1978
56. Jacob, H. A. C. : Entgegnungen zur Arbeit: Biomecha-
nische Untersuchungen zur Valgus-
Varus- Problematik der Schalenpro-
these nach Wagner.
Z. Orthop. 179 (1981) 398-399
57. Jäger, M.;
Ungethüm, M. : Mechanik und Prothesentypen.
Münch. med. Wschr. 118 (1976) 693
58. Jäger, M.;
Hackenbroch, M. H.;
Refior, H. J. : Grenzsichtprobleme der Veranke-
rung von Implantaten unter Berück-
sichtigung von Endoprothesen.
G. Thieme Verl. Stuttgart 1980
59. Judet, R. : Notre experience des arthroplastie de
la hanche par la prothese acrylique
depuis 1946.
G. Kongr. (SICOT) Bern 1954
60. Judet, R. : Notre experience de l'Osteotomie de
Mac Murray dans le traitement de la
coxarthrose.
Mem. Acad. de Chir. 89 (1963) 320
61. Judet, R.;
Valentin, P.;
Braud, C. : L'osteotomie de Mac Murray dans le
traitement de la coxarthrose.
Rev. Chir. Orthop. 51 (1965) 681
62. Koebke, J. : Früh-Ergebnisse nach Implantation
der Hüftschalenprothese nach Wagner.
Diss. Köln 1979

63. Küsswetter, W.; : Hüftendoprothetische Versorgung
Stuhler, Th. jüngerer Patienten mit der Wagner-
und Lindenhof-Prothese - eine
vergleichende Studie.
Orthop. Praxis 15 (1979) 1056
64. Lange, M. : Orthopädisch-Chirurgische Operations-
lehre.
Bergmann München 1951
65. Legal, H.; : Erweiterte Indikation zur Schalen-
Schierholz, U. prothese beim jüngeren Erwachsenen.
Orthop. Praxis 15 (1979) 1021
66. Legal, H. : Results of the surface replacement
arthroplasty of the hip joint.
Vortrag Ägypt. Ges. für Orthop.
Kairo 1979
67. Leger, W. : Erfahrungen mit der Schalenplastik
des Hüftgelenkes.
Z. Orthop. 117 (1979) 746-752
68. Lehmann, A. : 10 Jahre Kontrolle der Hüfttotal-
endoprothesen.
Der Orthopäde 8 (1979) 75
69. Löppert, M. : Klinische Erfahrungen mit der
Schalenendoprothese nach Wagner.
Persönl. Aufzeichnungen, Publikation
in Vorbereitung

70. Mac Ausland, R. W. : Arthroplasty of the hip.
Sixieme Congres international de
Chir. London 1923, Vol. I, Rapports
Medicale et Scientifique Brüssel 1924
71. Markolp, Ph. D.; : Mechanical strenth of the femur
Amstutz, H. C. following resurfacing and conventional
total hip replacement procedures.
Clin. Orthop. 147 (1980) 170-180
72. Matchett, F. : A new long-intramedullary vitallium
hip prothesis.
Preliminary report J. Bone Jt. Surg.
47 A 1 (1965) 43
73. Mac Murray, T. P. : Osteoarthritis of the hip joint.
Brit. Surg. 22 (1935) 716
74. Mac Murray, T. P. : Osteoarthritis of the hip joint.
J. Bone Jt. Surg. 21 (1939) 1
75. Merle d'Aubigne, R.; : Dixieme Congres international de
Müller, M. E. Chir. orthop. et traumat.
SICOT, Paris 1966
76. Merle d'Aubigne, R. : Cotation chiffree de la hanche.
Rev. Chir. orthop. 56 (1970) 481
77. Mikulicz, von, J. : Beitrag zu Ankylose.
Bruns Beitr. klin. Chir. 20 (1898) 681
78. Mittelmeier, H. : Zementlose Verankerung von Endo-
prothesen nach dem Tragrippenprin-
zip.
Z. Orthop. 112 (1974) 27

79. Moore, A. T. : Metal hip joint. A new self locking
vitallium prothesis.
Strh. med. J. (Bgham Ala) 45 (1952)
11
80. Müller, M. E. : Zur operativen Behandlung der
Coxarthrose.
Z. Orthop. 100 (1961) 409
81. Müller, M. E. : Die hüftnahen Femurosteotomien.
G. Thieme Verl. Stuttgart 1971
82. Murphy, J. B. : Ankylosis, arthroplasty, clinical and
experimental.
Trans. Amer. Surg. Ass. 12 (1904)
315
83. Nishio, A.; : Socket and cup surface replacement
Euguchi, M.; of the hip.
Kaibara, N. Clin. Orthop. 134 (1978) 53
84. Oest, W.; : Erfahrungen und Ergebnisse der
Durbin, F. Zweischalenarthroplastik des Hüftge-
lenkes.
Symp. Hüftgelenksendoprothetik Okt.
1982 in Berlin
85. Oest, W.; : Indikation, Grenzen und Ergebnisse
Rettig, H. der Zweischalenplastik des Hüftgelen-
kes.
In: Buchreihe für Orthop. u. orthop.
Grenzgebiete 9 (1984) Uelzen

86. Oest, W.;
Siahaan, T.;
Durbin, F.
: Erfahrungen und Ergebnisse der
Zweischalenarthroplastik des Hüftge-
lenkes.
In: Hüftgelenksendoprothetik Springer
Verlag 1984
87. Ollier, L. X.
: Zit. nach Chapal.
88. Pauwels, F.
: Eine neue Theorie über den Einfluß
mechanischer Reize auf die Differen-
zierung der Stützgewebe.
Z. Anat. Entwickl. Gesch. 121 (1960)
478
89. Pauwels, F.
: Neue Richtlinien für die operative
Behandlung der Coxarthrose.
Dtsch. Ärzteblatt 44 (1976) 2795
90. Payr, E.
: Gelenksteifen und Gelenkplastik.
Springer Berlin 1934
91. Probst, K. J.;
Herp, A.;
Leidel, W.
: Stereo-radiologische Lokalisations-
diagnostik von Schalen- und Totalen-
doprothesen des Hüftgelenkes.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 92
(1978) 75-81
92. Pförringer, W.;
Rosemeyer, B.;
Bassermann, R.;
Löppert, M.
: Surface replacement of the hip.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 98
(1981) 85-91
93. Pupovac, F.
: Zur Verwendung ungestielter Lappen
aus der Fascia lata bei der Mobili-
sierung ankylosierter Gelenke.
Wien klin. Wochschr. (1912) 521

94. Ritter, G.; : Biomechanische Ursachen von
Grünert, A.; Lockerung und Bruch der Hüftendo-
Schweikert, C. H. prothesen.
Arch. orthop. Unfallchir. 77 (1973)
154
95. Rückelshausen, M. C. : Mechanisch-technische Probleme der
Hüftarthroplastik.
Z. Orthop. 99 (1964) 46
96. Rusdea, J.; : Tripolare Schalenprothese - Indika-
Struck, M.; tion, Technik, Ergebnisse bei der
Ghermann, K.; Behandlung der Coxarthrose jüngerer
Nitescu, S. Patienten.
Orthop. Praxis 15 (1979) 1032
97. Rusdea, J.; : Indikation, Technik, Ergebnisse einer
Struck, M. neuen Schalenendoprothese bei Hüft-
kopfnekrose und Coxarthrose jüngerer
Patienten.
Z. Orthop. 118 (1980) 595
98. Salzer, M.; : Cemented-free bioceramic double-cup
Knahr, K.; endoprothesis of the hip joint.
Locke, H.; Clin. Orthop. 134 (1978) 80
Stärk, N.
99. Shepard, M. M. : A further review of the results of
the operations on the hip joint.
J. Bone Jt. Surg. 42-43 (1960) 177
100. Schick, G.; : Erfahrungen mit der Wagner Prothe-
Romer, U. se.
Orthop. Praxis 16 (1980) 820-822

101. Schreiber, A.; : Klinische und biomechanische
Dietschi, C.; Probleme bei der Hüfttotalendopro-
Huggler, A. H. these.
Helv. chir. Acta 42 (1975) 47-59
102. Semlitsch, M. : Technischer Fortschritt bei künst-
lichen Hüftgelenken.
Techn. Rdsch. Sulzer 56 H. 4 (1974)
235
103. Siahaan, T.; : Alloarthrotische Erfahrungen mit der
Durbin, F. Zweischalenprothese nach Wagner.
akt. Traumat. 10 (1980) 225-231
104. Sivash, K. M. : Alloplasty of the hip joint, a labora-
tory and clinical study.
Medical Press Moskau 1967
105. Smith-Petersen, M. N. : Arthroplasty of the hip. A new
method.
J. Bone Jt. Surg. 30 B (1948) 59
106. Smith-Petersen, M. N. : Evolution of the mould arthroplasty
of the hip joint.
J. Bone Jt. Surg. 30 B (1948) 59
107. Spranger, M.; : Frühkomplikationen beim alloplasti-
Eder, H. schen Gelenkersatz mit der Schalen-
prothese nach Wagner.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 97
(1980) 145-150

108. Stock, D.;
Rösch, H.;
Dumpert, H. P.;
Beck, W. : Ergebnisse der totalen Hüftendoprothesen.
Arch. orthop. Unfallchir. 82 (1975) 183

109. Swanson, D. : Engineering considerations in the design of the double cup hip replacement prothesis.
Clin. Orthop. 134 (1978) 12

110. Tanaka, S.;
Ito, T. : Socket cup hip arthroplasty. A new type of the total hip replacement.
J. Jap. orthop. Assoc. 50 (1976) 1163

111. Tanaka, S. : Surface replacement of the hip joint.
Clin. Orthop. 134 (1978) 75

112. Tillmann, K.;
Thabe, H. : Surface replacement of the hip joint in arthritis.
in press, 1981

113. Thompson, F. R. : Vitallium intramedullary hip prothesis. Preliminary report.
N.Y.St.J. Med. 52 (1952) 3011

114. Trentani, C.;
Vaccarino, F. : The Paltrinieri-Trentani hip joint resurface arthroplasty.
Clin. Orthop. 134 (1978) 36

115. Trentani, C.;
Vaccarino, F. : Complications in surface replacement arthroplasty of the hip: Experience with the Paltrinieri-Trentani prothesis.
Int. Orthop. SICOT 4 (1981) 247-252

116. Trepte, C. T.;
Gärtner, B. M.;
Gauer, E. F. : Erfahrung mit der Schalenprothese
nach Wagner.
Z. Orthop. 122 (1984) 718-722
117. Ungethüm, M. : Sammelstatistik der Wagner-Schalen.
Aesculap Werke Tuttlingen, Aug.
1980
118. Wagner, H. : Der alloplastische Gelenkflächenersatz
am Hüftgelenk.
Arch. orthop. Unfallchir. 82 (1975)
101
119. Wagner, H. : Ätiologie, Pathogenese, Klinik und
Therapie der idiopathischen Hüftkopf-
nekrose.
Verh. dtsh. Orthop. Ges. 54 (1968)
224
120. Wagner, H. : Möglichkeiten und klinische Erfahrun-
gen mit der Knorpeltransplantation.
Z. Orthop. 110 (1972) 705
121. Wagner, H. : Surface replacement arthroplasty of
the hip.
Clin. Orthop. 134 (1978) 102
122. Wagner, H. : Indikation, Technik und Ergebnisse
der Schalenprothese des Hüftgelenkes.
Z. Orthop. 117 (1979) 449
123. Wagner, H. : Resurfacing of the hip joint.
Z. Orthop. 8 (1979) 276-295

124. Wagner, H. : Indikation und Ergebnisse der
Schalenprothese - Erfahrungsbericht
aus 8 Jahren.
In: Hüftgelenksendoprothetik
Springer Verlag 1984
125. Walker, P. S.; : The wear on removed Mc Kee-Farrar
Salvati, E. total hip prothesis.
J. Bone Jt. Surg. 56 A (1974) 92
126. Walker, P. S.; : Total surface replacement of the hip
Mendes, D. G.; joint.
Figarola, F.; J. Biomed. Mater. Res. Symposium 5
Bullough, P. G. (1974) 245-260
127. Witt, A. N.; : Gelenkersatz.
Hackenbroch, M. H. Münch. med. Wschr. 118 (1976) Nr.
22/86
128. Weber, U.; : Der Bewegungsumfang von Hüftge-
Hoschek, J. lenksprothesen-Konstruktionen.
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 95
(1979) 95-104
129. Weidmann : Langzeitergebnisse bei der Totalendo-
et alii prothese der Hüfte.
Der Orthopäde 8 (1979) 83
130. Weyer, R.; : Ein verbesserter Zugang zur Schalen-
Asai, H. prothesen-Implantation nach Wagner
durch Trochanterablösung.
Orthop. Prax. 15 (1979) 757-759

131. Zichner, L.;
Maronna, U. : Die Ergebnisse der Schalenprothese
nach Wagner.
Therapiewoche 33 (1983) 3-8
132. Zsernaviczky, J.;
Weichel, K. : Grenzindikation der Wagner'schen
Schalenendoprothese bei Dysplasie-
hüften und Hüftkopfnekrosen von
Erwachsenen.
Orthop. Prax. 15 (1979) 1028

Abb. (1): Anzahl der Schalenprothesen nach Wagner im Vergleich zu der Anzahl der Totalendoprothesen und Arthrodesen in der Zeit von Mai 1976 bis Mai 1981 in der staatlichen orthopädischen Klinik in München	14
Abb. (2): Altersverteilung der Patienten mit einer Schalenprothese nach Wagner	17
Abb. (3): Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation (in Jahren)	18
Abb. (4): Schalenendoprothese nach Wagner - Geschlechtsverteilung	19
Abb. (5): 5 von 40 Patienten wurden beidseits mit einer Wagner-Schale versorgt.	19
Abb. (6): Schalenprothese nach Wagner - Betroffene Seite	20
Abb. (7): Schalenprothese nach Wagner - Beobachtungszeitraum	21
Abb. (8): Schalenprothese nach Wagner - Durchschnittliche Beobachtungszeit	21
Abb. (9): Schalenprothese nach Wagner - Praeoperative Diagnosen	25
Abb. (10): Schalenprothese nach Wagner - Praeoperative Diagnosen	25
Abb. (11): Schalenprothese nach Wagner - Durchschnittsalter bei den verschiedenen praeeoperativen Diagnosen	26
Abb. (12): Operationen vor der Schalenprothese	27
Abb. (13): Häufigkeit der Verwendung der verschiedenen Prothesengrößen	29

Abb. (14): Zugangswege bei der Operation	29
Abb. (15): Hüftgelenksbeurteilung nach Merle d'Aubigne	34
Abb. (16): Motilitätsindex nach Gade	35
Abb. (17): Schalenprothese nach Wagner - Positionierung von Pfanne und Kopfschale (Bild aus Aesculap-Werksprospekt)	36
Abb. (18): Schalenprothese nach Wagner - Implantationswinkel der Hüftkopfschalen	38
Abb. (19): Einteilung der periartikulären Verkalkungen nach ARCQ	39
Abb.(19a): Schalenprothese nach Wagner - Verteilungsschema der periartikulären Verkalkungen	40
Abb. (20): Schalenprothese nach Wagner - Periartikuläre Verkalkungen nach ARCQ	42
Abb. (21): Beurteilung des Schmerzcharakters nach Merle d'Aubigne	45
Abb. (22): Beurteilung der Gehfähigkeit nach Merle d'Aubigne	45
Abb. (23): Funktionsbeurteilung des Hüftgelenkes nach Merle d'Aubigne	46
Abb. (24): Funktionsbeurteilung nach dem Motilitätsindex nach Gade	48
Abb. (25): Prae-, postoperative und NU 85; Hüftgelenksbeweglichkeit nach der Neutral-Null-Methode; n = 13	49
Abb. (26): Durchschnittliche Bewegungsumfänge	50
Abb. (27): Schalenprothese nach Wagner - Beurteilung von Schmerz, Gehfähigkeit und Funktion im Einzelfall	51
Abb. (28): Schalenprothese nach Wagner - Lockerungsrate	56

Abb. (29): Schalenprothese nach Wagner - Lockerungsrate	56
Abb. (30): "Lockerungsrate" bei den verschiedenen prae-operativen Diagnosen	57
Abb. (31): "Lockerungsrate" bei den verschiedenen prae-operativen Diagnosen	57
Abb. (32): "Lockerungsrate" bei den verschiedenen prae-operativen Diagnosen	57
Abb. (33): Schalenprothese nach Wagner - Lockerungen	58
Abb. (34): Schalenprothese nach Wagner - Ursachen der Lockerungen	59

Lebenslauf von Martin Tschuck, Kaiser-Wilhelm-Str. 8, 4300 Essen 14

- 1961 15. Juli: geboren in Essen als zweiter Sohn des Kaufmanns Rudolf Tschuck und seiner Frau Waltraud, geb. Lohre
- 1967 Herbst: Eintritt in die Volksschule St. Antonius, Hellweg 179, Essen
- 1971 Herbst: Eintritt in das altsprachliche Carl-Humann-Gymnasium, Essen
- 1980 Mai: Abitur
- 1980 Juli: Einberufung zum Grundwehrdienst als Jäger, anschließend Sportkompanie in Warendorf, vorzeitig entlassen zum 01.05.1981
- 1981 Sommersemester: Aufnahme des Medizinstudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität, München
- 1983 März: Ärztliche Vorprüfung, München
- 1984 März: Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, München
- 1986 März: Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, München
- 1986 März: Wechsel von der Ludwig-Maximilians-Universität in München an die Universität Essen
- 1986 April: Beginn des Praktischen Jahres im Elisabeth-Krankenhaus in Essen, mit den Fächern Innere Medizin, Chirurgie und dem Wahlfach Anästhesie
- 1987 April: Mündlicher und schriftlicher Teil des Dritten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung, Essen
- 1987 Mai: Beginn der chirurgischen Ausbildung im St. Marien-Hospital, Gelsenkirchen-Buer

M. Tschuck

